

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL



**Votos Desperdiçados e Volta de Compensação:
Caso de Estudo Eleições Legislativas 2024**

Mariana Ramos Fortes

Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão

Trabalho de Projeto orientado por:
João Telhada

Resumo

Verifica-se que o número de votos desperdiçados, isto é, votos que não contribuem para a efetiva eleição de mandatos, nas Eleições Legislativas em Portugal é muito significativo. Nesse sentido, o presente estudo visa a aplicação de alterações ao atual método de conversão de votos em mandatos, de forma a minimizar os votos desperdiçados. A principal alteração realizada é a aplicação de uma volta compensatória. Sobre essa hipótese são definidos e calculados os resultados de diversos cenários que se constituem variações sobre a forma de cálculo da volta de compensação, nomeadamente no que diz respeito aos círculos eleitorais e ao cálculo do número de mandatos a atribuir por círculos eleitorais. Relativamente à constituição dos círculos eleitorais da volta de compensação, para além dos atuais círculos eleitorais, é testada a utilização de um círculo nacional e ainda agregações dos atuais círculos eleitorais em novas regiões. O estudo é realizado utilizando os dados das Eleições Legislativas portuguesas de 2024, a partir de uma aplicação em Python.

Palavras chave: eleições, legislativas, sistema eleitoral, votos desperdiçados, volta compensação

Abstract

It is observed that the number of wasted votes, that is, votes that do not contribute to the actual election of representatives—in the Portuguese Legislative Elections is highly significant. In this context, the present study aims to apply changes to the current method of converting votes into seats, in order to minimize wasted votes. The main modification introduced is the implementation of a compensatory round. Based on this hypothesis, the results of various scenarios are defined and calculated, each representing variations in the method used to compute the compensatory round, particularly with regard to the electoral districts and the calculation of the number of seats to be allocated per district. In terms of the composition of the compensatory round's electoral districts, in addition to the current districts, the study tests the use of a national district as well as aggregations of existing districts into new regions. The study is conducted using data from the 2024 Portuguese Legislative Elections, through a Python-based application.

Keywords: elections, legislatives, electoral system, wasted votes, compensatory round

Agradecimentos

A conclusão deste Trabalho de Projeto representa a concretização de uma etapa importante do meu percurso académico e pessoal. Este percurso foi repleto de desafios, aprendizagens e, acima de tudo de apoio de muitas pessoas, às quais gostaria de expressar o meu agradecimento.

À minha família, por todo o amor, apoio e incentivo ao longo da minha vida académica. Sem a vossa força e compreensão, este momento não seria possível.

Aos meus amigos e colegas de curso, que estiveram comigo ao longo destes anos. O vosso apoio, companheirismo e palavras de incentivo foram fundamentais.

Aos meus colegas de trabalho, que sempre me incentivaram e me ajudaram a manter o foco, e que foram essenciais para que conseguisse conciliar a vida académica e profissional.

À FCUL, a todo o corpo académico, que me acompanhou nestes anos e que contribuiu para o meu enriquecimento pessoal e académico. Ao meu orientador, pela ajuda e orientação ao longo deste estudo, as suas sugestões e comentários críticos foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste estudo, expresso aqui o meu mais profundo agradecimento.

Índice

Lista de Siglas	xi
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
1 Introdução	1
1.1 Contextualização Inicial do Tema	1
1.2 Objetivos do Estudo	3
1.3 Metodologia Utilizada	4
1.4 Estrutura do Documento	4
2 Enquadramento Teórico	5
2.1 Sistemas Eleitorais	5
2.2 Sistema Eleitoral Português atual	6
2.2.1 Método D’Hondt	7
2.3 Dualidade Governabilidade e Representatividade	9
2.4 Sinopse do Capítulo 2	11
3 Votos desperdiçados	13
3.1 Problemática em estudo - Votos Desperdiçados	13
3.2 Abordagem e Considerações sobre Votos Desperdiçados	16
3.3 Metodologia e Pressupostos	19
3.4 Exploração do processo atual de conversão de votos	20
3.5 Cenários Considerados no Estudo	25
3.6 Sinopse do Capítulo 3	34
4 Aplicação Empírica e Resultados	35
4.1 Cenário A - Círculo Nacional	35
4.2 Cenário B - Volta Compensatória Nacional	37
4.3 Cenário C - Duas Voltas Regionais	39
4.4 Cenário D - Duas Voltas com definição de Novos Círculos Regionais	42
4.5 Sinopse do Capítulo 4	46
5 Conclusão e Discussão	47
5.1 Principais Resultados	47
5.2 Limitações do Estudo e Reflexões para a Investigação Futura	51

Lista de Siglas

A Aliança.

AD Coligação Aliança Democrática.

ADN Alternativa Democrática Nacional.

B.E. Bloco de Esquerda.

CDS-PP Centro Democrático Social - Partido Popular.

CH Chega.

E Ergue-te.

IL Iniciativa Liberal.

JPP Juntos pelo Povo.

L Livre.

MPT Movimento Partido da Terra.

NC Nós, Cidadãos!.

ND Nova Direita.

PAN Pessoas-Animais-Natureza.

PCP Partido Comunista Português.

PCTP/ MRPP Partido Comunista dos Trabalhadores Portugueses / Movimento Reorganizativo do Partido do Proletariado.

PEV Partido Ecologista "Os Verdes".

PPD/ PSD Partido Popular Democrático / Partido Social Democrata.

PPM Partido Popular Monárquico.

PS Partido Socialista.

PTP Partido Trabalhista Português.

Lista de Siglas

R.I.R. Reagir Incluir Reciclar.

VP Volt Portugal.

Lista de Figuras

3.1	Mapa com mandatos a atribuir por círculo eleitoral (Portugal Continental)	21
3.2	Atribuição de mandatos pelos partidos	22
3.3	Votos desperdiçados por partido	23
3.4	Votos desperdiçados por círculo eleitoral	24
3.5	Mandatos vs percentagem de votos desperdiçados por círculo eleitoral	25
3.6	Grafo que representa as ligações geográficas entre círculos eleitorais	31
4.1	Cenário A - Atribuição de mandatos pelos partidos	35
4.2	Cenário A - Votos desperdiçados por partido, em comparação com cenário atual	36
4.3	Cenário B - Variação do total de Votos Desperdiçados, em função de k	37
4.4	Cenário C.1 ($k=10$) - Mapa com mandatos a atribuir por círculo eleitoral (Portugal Continental)	39
4.5	Cenário C.1 ($k=10$) - Atribuição de mandatos pelos partidos	40
4.6	Variação do total de Votos Desperdiçados nos vários cenários apresentados	41
4.7	Cenário D - Mapas de Portugal Continental com divisão em mega-círculos, em função de p , para $k=15$	43
4.8	Cenário D - Variação de Votos Desperdiçados ao longo de k e p	44
4.9	Votos Desperdiçados - Comparação cenários	45

Lista de Tabelas

2.1	Exemplo de aplicação do Método D'Hondt	8
2.2	Exemplo de aplicação do Método Sainte-Laguë	9
3.1	Percentagem de votos desperdiçados por partido, para os partidos que elegeram mandatos nas Eleições Legislativas 2024	15
3.2	Percentagem de votos desperdiçados por círculo eleitoral, para os três maiores e menores círculos, nas Eleições Legislativas 2024	15
3.3	Exemplo da aplicação do Método D'Hondt para o círculo eleitoral de Viseu	17
3.4	Percentagem de votos desperdiçados de tipo 1 e de tipo 2, por círculo eleitoral, nas Eleições Legislativas 2024	18
3.5	Mandatos a atribuir por círculo eleitoral	21
3.6	Atribuição de mandatos pelos partidos	22
3.7	Votos desperdiçados por partido	23
4.1	Cenário A - Atribuição de mandatos pelos partidos e variação face ao cenário atual . . .	36
4.2	Cenário B - Mandatos por partido, em função de k	38
4.3	Cenário C.1 ($k=10$) - Mandatos a atribuir por círculo eleitoral e variação face ao cenário atual	40
4.4	Cenário C.1 ($k=10$) - Atribuição de mandatos pelos partidos e variação face ao cenário B ($k=10$)	40
4.5	Cenário D - Média e máximo de Votos por mega-círculo, em função de p	44

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo será apresentado um contexto inicial sobre o tema em estudo, relacionado com os sistemas eleitorais e o debate associado. De seguida, é exposto o objetivo e a metodologia do trabalho e, por fim, a estrutura do mesmo.

1.1 Contextualização Inicial do Tema

Desde os anos oitenta do século XX que o tema da reforma do sistema eleitoral português é recorrente no contexto político nacional, tendo sido variadas as propostas apresentadas, sem nenhuma aprovação. Ainda assim, o debate é constante, sendo periodicamente apresentados novos ângulos sobre o tema. Verifica-se que os apoiantes dos partidos menores criticam o elevado limiar de representação efetiva na maioria dos círculos, o que dificulta a eleição de deputados dos respetivos partidos fora dos grandes círculos (Lobo, 2022).

Tem sido questionado, de forma recorrente, o método utilizado em Portugal para a conversão de votos em mandatos, uma vez que se regista um elevado número de votos não convertidos em mandatos, aos quais se chamam "votos desperdiçados". Consideram-se votos desperdiçados os votos que não contribuem diretamente para a eleição de um mandato pelo partido votado, podendo ocorrer duas situações: (1) o partido em causa elege um ou mais mandatos, mas nem todos os votos contribuem diretamente, existindo um "resto" de votos que não é suficiente para atingir um mandato adicional; (2) o partido em causa não elege qualquer mandato e, assim, nenhum dos eleitores que nele votou terá voz na assembleia, considerando-se votos desperdiçados.

Ao nível nacional, nas Eleições Legislativas de 2024, observou-se que 673299 eleitores não viram o partido no qual votaram elege qualquer mandato no círculo eleitoral em que se inserem, o que representa 11% dos eleitores portugueses. Adicionalmente, o voto de 565 461 (9%) eleitores não contribuiu diretamente para a atribuição de mandatos, ainda que o seu partido tenha elegido pelo menos um assento parlamentar. Ou seja, 20% da população eleitora portuguesa não viu o seu voto ter impacto real na atribuição dos assentos parlamentares.

Para além do número de votos ao nível nacional ser muito expressivo, adiciona-se outra preocupação ao nível dos círculos eleitorais (que, em Portugal, são equivalentes aos distritos), observando-se alguma desigualdade ou injustiça, fundamentalmente devido à diferença acentuada no número de eleitores de cada círculo. O maior distrito (e, por isso, círculo eleitoral com mais peso) é Lisboa, com cerca de 2 milhões de eleitores inscritos, e o menor é Portalegre, com menos de 100 mil eleitores (valores registados nas Eleições Legislativas de 2024). Esta diferença em número de eleitores impacta, naturalmente, o número de mandatos que cada círculo eleitoral tem capacidade de elege numa eleição, o que, por

1. INTRODUÇÃO

si só, não parece representar um problema, desde que se garanta alguma proporcionalidade no cálculo. A questão levanta-se devido à diferença muito acentuada que se verifica atualmente na distribuição de habitantes por distrito em Portugal. Observou-se, nas Eleições Legislativas de 2024, que Lisboa registou eleitores suficientes para eleger 48 assentos parlamentares, mas Portalegre apenas 2. O facto de Portalegre ter possibilidade de eleger apenas 2 mandatos, mas ter 15 partidos a concorrer, leva a que exista uma grande porção de votos desperdiçados. Por outro lado, pode levar a que exista, de certa forma, uma manipulação à real intenção de voto de cada eleitor, existindo uma inclinação para votar apenas nos dois maiores partidos, uma vez que se prevê que o voto num partido menor terá probabilidades muito reduzidas de ter qualquer expressão no resultado final. Ou seja, um eleitor de Portalegre (e outros distritos com número mais baixo de habitantes) terá menor possibilidade de ver os seus interesses assegurados através da eleição de um deputado na Assembleia da República.

Não só os eleitores são prejudicados com esta divisão em distritos, mas também os partidos menores, uma vez que, a soma dos seus eleitores ao longo do país poderá ser bastante elevada (e teoricamente suficiente para eleger um ou mais mandatos), mas devido ao cálculo ser realizado ao nível de cada círculo eleitoral, os seus votos são "diluídos" e o partido poderá não eleger um único mandato. Outra situação relevante de observar é que o número de votos que se constituem em cada mandato é completamente diferente de partido para partido, devido precisamente à divisão por círculo eleitoral. A título de exemplo, nas Legislativas de 2024, o partido A.D.N. (Alternativa Democrática Nacional) com o total de 100 mil votos não obteve qualquer assento parlamentar, mas o B.E. (Bloco de Esquerda) obteve 5 deputados através de 274 mil votos. Assumindo uma proporcionalidade direta ao nível nacional, cada mandato do B.E. foi obtido através de 54 mil votos, mas os 100 mil votos do A.D.N não foram suficientes para um mandato.

Por outro lado, a divisão dos eleitores em círculos eleitorais correspondentes a divisões geográficas pretende garantir uma representação regional na Assembleia da República, no sentido em que se tem como objetivo que cada região tenha os seus interesses representados através dos deputados que elege, por oposição a uma nomeação de assentos ao nível nacional, que poderia levar a que os deputados eleitos defendessem apenas os interesses dos grandes centros urbanos, e não de todo o país. Pode então perceber-se que a atribuição de mandatos através de regiões, por um lado, pretende trazer maior representatividade a cada região, mas que, por outro lado, a diferente proporção de eleitores em cada região pode causar injustiça e falta de representação dessa mesma região.

Importa ressaltar que a existência de votos desperdiçados é inevitável, uma vez que, por um lado, nunca existirá uma distribuição perfeita dos votos em cada partido e, por outro, não será comum que todos os partidos consigam eleger pelo menos um mandato em todos os círculos eleitorais. Ainda assim, esta situação poderá ser minimizada realizando algumas alterações a alguns fatores, nomeadamente, a divisão do território em círculos eleitorais, a forma de atribuição de mandatos por círculos e, dentro de cada círculo, a forma de conversão de cada voto em mandato.

Em resumo, o voto de um eleitor no seu partido preferencial poderá ter efeitos totalmente diferentes dependendo da forma como se converte esse voto em mandatos. Daí a importância de se efetuar uma análise a vários fatores: (1) a distribuição de mandatos pelo território nacional, (2) o cálculo que converte o número de eleitores em mandatos por cada círculo eleitoral, e (3) a forma de transformação dos votos de cada círculo em cada partido em assentos parlamentares.

1.2 Objetivos do Estudo

Tendo em consideração as situações identificadas na secção anterior, o objetivo do estudo é testar o impacto em termos de deputados eleitos, da realização de mudanças em parâmetros do processo de conversão de votos em mandatos. Serão para isso definidos e testados vários cenários, utilizando a distribuição de votos por partidos e círculos eleitorais no território nacional, registados nas Eleições Legislativas de 2024.

Sublinhe-se que o presente estudo não se propõe determinar a melhor solução, mas sim contribuir para a temática, testando vários cenários e apresentando as vantagens e desvantagens, em termos de aproveitamento dos votos da população, de realizar algumas alterações ao método utilizado atualmente em Portugal.

Os cenários a testar serão principalmente avaliados em termos do número de votos desperdiçados tanto ao nível de cada círculo eleitoral, como ao nível nacional. Nomeadamente, será registado o impacto nos dois tipos de votos desperdiçados já mencionados na secção anterior, ou seja, os votos que não contribuem para eleger um mandato em dado círculo eleitoral, tanto no caso de partidos que elegem assentos parlamentares nesse círculo, como no caso de partidos que não chegam a eleger qualquer mandato. Serão também analisadas e assinaladas as diferenças relevantes em termos de mandatos globais eleitos por partido, de forma a ser possível perceber se o impacto varia dependendo também do padrão de voto dos eleitores desse partido. Por exemplo, ao nível de um partido, poderão existir casos em que os eleitores estão mais ou menos concentrados geograficamente. Por outro lado, ao nível de um círculo eleitoral, poderão existir situações em que o padrão de voto é mais concentrado em poucos partidos ou mais disperso. É expectável que, devido a estas especificidades de cada partido e círculo eleitoral, os impactos das variáveis testadas sejam diferentes consoante o partido e o círculo eleitoral.

O primeiro passo do cálculo de conversão de votos em mandatos está relacionado com a divisão do território nacional em grupos eleitorais, que tem bastante impacto na transformação dos votos de toda a população. Neste eixo, o objetivo será testar inicialmente o impacto de se considerar apenas um único círculo, ao nível nacional, ao invés da divisão dos eleitores em regiões. Espera-se que, ao agregar todos os votos de cada partido, se obtenha uma atribuição de mandatos de forma mais proporcional, apesar de se manter o método de cálculo utilizado atualmente (Método D'Hondt), que não é um método totalmente proporcional.

Para além do teste que agrega os eleitores a nível nacional, outro cenário a testar é o de agregação dos atuais distritos em novos círculos eleitorais mais equilibrados entre si, através da junção de distritos fronteiriços. Assume-se que o padrão de voto é semelhante em distritos fronteiriços, e que é possível manter, pelo menos em parte, a representação regional dos eleitores dessas áreas. Assim, será desenvolvido um processo automático de divisão do território nacional em qualquer número de regiões equilibradas, podendo ser testado para vários números de regiões. É esperado obter várias opções intermédias face à utilização dos atuais círculos eleitorais, e o cenário de atribuição nacional, uma vez que se poderá segmentar mais ou menos o país em regiões. A intenção é validar a hipótese de que, quanto mais agregadores forem os círculos eleitorais, menos desperdício de votos existirá.

O segundo passo no processo de conversão dos votos em mandatos é o de determinação do número de mandatos que determinado círculo eleitoral pode eleger. Também a variação deste processo será alvo de teste, nomeadamente, através da criação de dois momentos de atribuição de votos em mandatos, uma primeira volta e uma volta compensatória. Assim, são reservados parte dos mandatos para uma segunda volta, que tem um cálculo separado, a partir dos votos desperdiçados da primeira volta. Esta volta compensatória poderá ser ao nível nacional ou novamente ao nível dos círculos eleitorais. A volta

1. INTRODUÇÃO

compensatória é utilizada em vários países com sistemas eleitorais semelhantes ao português, e espera-se que seja uma opção que mantenha a representação regional, mas que compense as desigualdades causadas pelas diferenças de magnitude dos vários círculos eleitorais.

Considerando esta hipótese de realização de uma volta compensatória, serão testados outros métodos para além do método atual (Método D'Hondt) para a determinação do número de mandatos que "restam" atribuir. Nomeadamente, o objetivo será perceber os impactos de realizar uma atribuição dos mandatos reservados através de métodos com uma maior proporcionalidade direta, que beneficiam os círculos que têm mais votos desperdiçados.

1.3 Metodologia Utilizada

De forma a ser possível testar as várias hipóteses a que o presente estudo se propõe, serão utilizados os dados divulgados das Eleições Legislativas de 2024. A metodologia utilizada será essencialmente a definição de cenários a testar, com variação dos fatores já indicados na secção anterior, e construção de processos automáticos implementados em Python que permitem testar cada um dos cenários definidos.

De forma a gerar novos círculos eleitorais agregadores dos atuais distritos, será criado um modelo matemático iterativo, que agrega distritos fronteiriços de forma a obter um determinado número de novos círculos, com o objetivo principal de serem o mais equilibrados possível entre si, em termos de número de eleitores.

Como *output* do teste de cada cenário, é apresentada a constituição de cada círculo eleitoral e o número de mandatos a atribuir por círculo e, posteriormente, a atribuição de mandatos por cada partido em cada círculo, assim como os votos desperdiçados para cada partido e círculo.

1.4 Estrutura do Documento

O presente documento inicia-se pela apresentação de enquadramento teórico, nomeadamente acerca do que são sistemas eleitorais, quais os principais fatores que caracterizam os sistemas eleitorais, e exploração do sistema eleitoral português. Tendo por base esse enquadramento, o Capítulo 3 aborda a problemática que motiva o estudo, os votos desperdiçados decorrentes da conversão dos votos dos eleitores em assentos parlamentares. Após a exposição dos estudos que já existem atualmente sobre o tema, é focada a abordagem do presente estudo quanto à matéria. É neste momento que se encontra a definição considerada para "votos desperdiçados" e se demonstra claramente as questões que se pretende estudar, bem como o processo a aplicar para a obtenção de resultados. O estudo realizou-se sob a forma de aplicação de vários cenários de conversão dos votos registados nas Eleições Legislativas de 2024, em assentos parlamentares. Iniciando-se na replicação do método utilizado atualmente, foram sendo definidas variações e criados diferentes cenários. Os seis cenários são apresentados ainda no Capítulo 3, assim como as principais questões que se colocam em cada um e as principais conclusões que se espera obter.

O Capítulo 4 destina-se à aplicação e descrição dos resultados para cada cenário. Para cada um destes, sempre que aplicável e relevante, são apresentadas figuras, gráficos e tabelas que expõem os resultados obtidos nos diferentes eixos: atribuição de mandatos a eleger por círculo, mandatos por cada partido, votos desperdiçados por círculo, votos desperdiçados por partido, comparação global entre os vários cenários, entre outros. O Capítulo 5 destina-se à apresentação consolidada dos resultados obtidos ao longo do Capítulo 4, assim como das limitações do estudo, que motivam investigações futuras. Por último encontra-se a bibliografia utilizada nas componentes de enquadramento teórico.

Capítulo 2

Enquadramento Teórico

No presente capítulo são apresentadas importantes definições, que servem de contextualização ao estudo, nomeadamente sobre o sistema eleitoral português e a forma de conversão de votos em mandatos utilizada atualmente.

2.1 Sistemas Eleitorais

Os sistemas eleitorais constituem a conversão de votos de uma eleição em mandatos de partidos e candidatos. Existindo uma diversidade de sistemas eleitorais, com uma imensidão de variações particulares, é possível generalizar em três principais famílias: (1) sistemas de pluralidade/maioria, nos quais existe a distinção entre os sistemas de maioria simples e os de segunda votação; (2) sistemas proporcionais, sendo mais comum o sistema de lista de representação proporcional; e (3) sistemas mistos, nomeadamente a representação proporcional personalizada e paralela (Reynolds, 2005).

O princípio dos sistemas de pluralidade/maioria é a declaração de vencedor ao candidato e/ou partido que obteve mais votos nas eleições, existindo geralmente variações na forma como é aplicado (Reynolds, 2005). Utilizando o método da maioria absoluta, o vencedor será aquele que tiver mais do que metade dos votos, sendo que em eleições com três ou mais candidatos, este método não produz os melhores resultados, por existir pouca probabilidade de ocorrer uma maioria absoluta de algum dos candidatos. Optando pelo método da maioria simples, o vencedor é o candidato com mais votos (não se exigindo a maioria absoluta). Neste método pode ocorrer o caso em que o vencedor é na verdade o menos escolhido pelos eleitores. Veja-se o exemplo em que o candidato A obteve 30 votos, o B e o C obtiveram 20 cada um. O vencedor segundo o método da maioria simples seria o A, uma vez que, com 30 votos, é o partido com mais votos de entre os três, mas a realidade é que a maioria dos eleitores (restantes 40 votos) votou no B ou C. Ainda dentro da primeira família de sistemas eleitorais, existem sistemas que tentam conjugar os dois métodos apresentados, no sentido em que exigem a maioria absoluta, mas quando esta não ocorre, procede-se a uma segunda votação, na qual os candidatos com mais votos (podendo ser dois ou mais) disputam uma segunda votação (Wallis, 2014).

Em relação à família de sistemas proporcionais, estas consideram uma fórmula de conversão proporcional dos votos de um partido em número de mandatos. Um fator que importa referir quando se aborda os sistemas eleitorais proporcionais é a agregação de eleitores em círculos eleitorais (também chamados distritos eleitorais), em oposição à existência de um círculo único. Em alguns sistemas eleitorais é eleito um mandato por cada círculo eleitoral, com o objetivo de garantir uma ligação entre o membro eleito e a área geográfica que representam, sendo esperado que o mesmo represente os interesses dos eleitores desse círculo, chamando-se círculos eleitorais uninominais. Em oposição a esta abordagem, os sistemas

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

proporcionais ”puros”, consideram uma atribuição de mandatos pelo total de eleitores desse país, ou seja, considerando um único círculo eleitoral, no qual se espera que os membros eleitos representem todo o país. Existe ainda uma variedade de sistemas eleitorais que consideram um misto entre as duas abordagens, como por exemplo, a atribuição de um determinado número de mandatos por cada círculo eleitoral (como é o caso de Portugal, tema que será abordado na próxima secção), ou a atribuição de parte dos mandatos diretamente por círculos eleitorais, e outra parte através de representação proporcional de um círculo nacional (Leib, J. I., 2009).

Por fim, a família de sistemas eleitorais mistos pretende combinar os aspetos positivos dos dois anteriores, utilizando duas fórmulas diferentes, em paralelo. Nestes sistemas, cada eleitor tem um voto duplo, votando num candidato uninominal e numa candidatura de lista plurinominal (Reynolds, 2005).

Ainda segundo o artigo de Reynolds, do instituto IDEA (Instituto Internacional para a Democracia e Assistência Eleitoral, ”as três variáveis chave são a fórmula eleitoral usada (isto é, se é usado um sistema de pluralidade/maioria, proporcional, misto ou outro, e qual a fórmula matemática usada para calcular a atribuição de assentos), a estrutura do boletim de voto (i.e. se o eleitor vota num candidato ou num partido, e se o eleitor faz uma escolha única ou expressa uma série de preferências) e a magnitude do círculo eleitoral (não quantos eleitores vivem num círculo eleitoral, mas quantos representantes da legislatura esse círculo eleitoral elege)” (Reynolds, 2005). Nesse sentido, para uma dada votação, os resultados práticos irão certamente ser distintos, ao variar algum destes 3 fatores. Neste estudo, serão analisados os impactos dos fatores da fórmula eleitoral e da magnitude do círculo eleitoral, pelo que serão esses os temas com mais enfoque.

2.2 Sistema Eleitoral Português atual

O sistema eleitoral utilizado em Portugal é o da representação proporcional com listas fechadas, no qual o voto do eleitor é atribuído a listas partidárias fechadas, sendo os lugares do Parlamento atribuídos aos candidatos dos partidos em função da sua posição na lista do Partido (Andrade, 2007).

Ao longo dos anos várias têm sido as propostas para uma reforma do sistema eleitoral português, apresentadas por investigadores ou por representantes políticos. São apresentados como principais motivos a despersonalização do voto (uma vez que não são atribuídos votos a pessoas, mas sim a partidos) e a fraca representatividade geográfica do país. Estas propostas estão de certo modo limitadas pelo artigo 288.º da Constituição da República Portuguesa, que determina que a distribuição dos mandatos pelos círculos eleitorais e pelos partidos políticos terá de respeitar o princípio da proporcionalidade (Monteiro, 2007).

A Lei Eleitoral da Assembleia da República (LEAR) (Assembleia da República, 2020) define nos artigos do Título II - Capítulo I, a organização dos círculos eleitorais:

1. Para efeito de eleição dos deputados à Assembleia da República, são definidos círculos eleitorais, que correspondem cada um deles a um colégio eleitoral;
2. Os círculos do continente coincidem com os distritos administrativos;
3. A Região Autónoma da Madeira e a Região Autónoma dos Açores constituem um círculo eleitoral cada um;
4. Os eleitores residentes fora do território nacional são agrupados em dois círculos eleitorais, um abrangendo os residentes em países europeus, e outro o dos demais países.

2.2 Sistema Eleitoral Português atual

O LEAR define ainda o número de deputados eleitos e a fórmula de atribuição da seguinte forma:

1. O número total de deputados é 230;
2. Atribuindo-se 226 pelos círculos eleitorais do território nacional, distribuídos proporcionalmente ao número de eleitores de cada círculo, segundo o método da média mais alta D'Hondt;
3. A cada um dos círculos eleitorais no estrangeiro são atribuídos 2 deputados.

Após a definição do número de mandatos a atribuir a cada círculo, a fórmula de conversão dos votos em mandatos faz-se com recurso ao método de representação proporcional D'Hondt. Tendo-se obtido o número de mandatos de cada partido eleitos em cada círculo eleitoral, a atribuição dos lugares realiza-se seguindo a lista de candidatos de cada partido em cada círculo.

Em relação ao terceiro fator - a estrutura do boletim de voto - o LEAR define a eleição através de listas plurinominais por círculo eleitoral, sendo que o eleitor dispõe de um voto singular de lista.

As Eleições para a Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores realizam-se de forma semelhante, considerando um círculo eleitoral por cada ilha do arquipélago, mas adicionando um círculo de compensação, que elege 5 mandatos, de entre os 57 mandatos totais. Segundo a Lei Eleitoral para a Assembleia Regional dos Açores (Assembleia da República, 2022), após a distribuição dos 52 mandatos pelas ilhas, através do Método D'Hondt, são apurados os votos "restantes" deste método. A partir desses votos, é utilizado novamente o Método D'Hondt para o apuramento dos partidos que elegem os 5 mandatos compensatórios.

O círculo regional de compensação foi criado nos Açores em 2006, com o objetivo de "garantir a proporcionalidade, a representatividade, mas sobretudo a legitimação do partido vencedor sem que se repetisse o problema do empate de mandatos entre os dois partidos mais votados", uma vez que a principal motivação para a criação deste círculo compensatório se deveu ao empate de números de mandatos entre o PS (com mais votos) e o PSD nas Eleições Regionais de 1996. A alteração do processo de conversão de votos em mandatos levou a um aumento do pluralismo e da representatividade partidária na assembleia, tendo o parlamento, inicialmente, dividido em duas forças partidárias, passado a ter seis partidos representados, nas Eleições Legislativas seguintes (2008) (Gaudêncio, 2013).

2.2.1 Método D'Hondt

O sistema de representação proporcional caracteriza-se, essencialmente, pelo facto de o número de eleitos por cada candidatura concorrente a uma determinada eleição ser proporcional ao número de eleitores que votaram nessa mesma candidatura. Para converter os votos em mandatos a atribuir às candidaturas concorrentes a certa eleição, existem várias fórmulas ou modelos matemáticos que podem ser utilizados, sendo o Método D'Hondt um deles.

Como enunciado na secção anterior, em Portugal, é utilizado o Método D'Hondt, criado pelo advogado e professor de Direito Civil, Victor D'Hondt (1841-1901), como modelo matemático para converter votos em mandatos. Este modelo é aplicado em dois momentos: na definição do número de deputados a atribuir em cada círculo eleitoral e, após a obtenção no número de votos em cada círculo e partido, para a atribuição dos mandatos a cada partido.

O Método D'Hondt integra a categoria dos métodos de divisores - por contraposição à categoria dos métodos de maiores restos - pois a operação matemática consiste precisamente na divisão do número total de votos obtidos por cada candidatura por divisores previamente fixados, no caso 1, 2, 3, 4, 5, e

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

assim sucessivamente. Este método procurou solucionar, no sistema de representação proporcional, o problema da distribuição de mandatos causado pelo método de Thomas Hare, conhecido por Quota de Hare, ao qual se associa a desvantagem de elevadas "sobras" de votos, o que obriga a duas operações para atribuição da totalidade dos mandatos, tendo uma complexidade de cálculo mais elevada. (Comissão Nacional de Eleições, 2024).

Existem outros métodos em tudo semelhantes ao Método D'Hondt, que consideram diferentes divisores, como por exemplo: Método Sainte-Laguë (divisores 1, 3, 5, 7, etc.), Método Dinamarquês (divisores 1, 4, 7, 10, 13, etc.), Método Huntington (divisores 1.2, 2.3, 3.4, 4.5, etc.) e Método Imperiali (divisores 2, 3, 4, 5, etc.).

São identificadas várias vantagens, mas também desvantagens associadas à utilização do Método D'Hondt. Como vantagens, é identificada a boa proporcionalidade (relação votos/mandatos), a sua aplicação simples, em comparação com outros (com apenas uma operação atribui todos os mandatos) e, conseqüentemente, os seus efeitos previsíveis. De realçar que é o método mais utilizado no mundo, amplamente implementado em inúmeros países, tais como Holanda, Israel, Espanha, Argentina, entre outros. É considerado que, tendencialmente, favorece os partidos maiores, o que poderá ser visto como vantagem ou desvantagem.

A sua aplicação realiza-se mediante a divisão sucessiva do número total de votos obtidos por cada candidatura pelos divisores (1, 2, 3, 4, 5 etc.) e pela atribuição dos mandatos em disputa por ordem decrescente aos quocientes mais altos que resultarem das divisões operadas. O processo de divisão prossegue até se esgotarem todos os mandatos e todas as possibilidades de aparecerem quocientes iguais aos quais ainda caiba um mandato. Em Portugal encontra-se legalmente prevista uma correção ao Método D'Hondt puro, na medida em que, caso falte atribuir o último mandato e se verifique igualdade do quociente em duas listas diferentes, tal mandato será atribuído à lista que em termos de resultados totais tenha obtido menor número de votos (Comissão Nacional de Eleições, 2024).

Apresenta-se, na Tabela 2.1, um exemplo de aplicação do método. Assuma-se que determinado círculo eleitoral tem direito a eleger 6 deputados e que concorrem 4 partidos: A, B, C e D. Considere-se que cada partido obteve os seguintes votos: A - 12000 votos; B - 7500 votos; C - 4500 votos; D - 3000 votos. Por simplificação da leitura da tabela, apenas foram incluídos os primeiros 4 divisores, mas dá-se a nota de que deverão ser considerados 6 divisores, uma vez que, no limite os 6 mandatos podem ser atribuídos a um mesmo partido.

Tabela 2.1: Exemplo de aplicação do Método D'Hondt

Divisor	Partido A	Partido B	Partido C	Partido D
1	12000	7500	4500	3000
2	6000	3750	2250	1500
3	4000	2500	1500	1000
4	3000	1875	1125	750

A ordem de atribuição de mandatos é a seguinte:

1. Partido A - quociente 12000, associado ao divisor 1
2. Partido B - quociente 7500, associado ao divisor 1
3. Partido A - quociente 6000, associado ao divisor 2
4. Partido C - quociente 4500, associado ao divisor 1

2.3 Dualidade Governabilidade e Representatividade

5. Partido A - quociente 4000, associado ao divisor 3

6. Partido B - quociente 3750, associado ao divisor 2

O número de mandatos atribuídos a cada partido corresponde ao último divisor que lhe atribuiu mandato. Neste caso: A - 3 mandatos; B - 2 mandatos; C - 1 mandato; D - 0 mandatos.

De forma a ilustrar a diferença entre métodos semelhantes, apresenta-se na Tabela 2.2 a aplicação do Método Sainte-Laguë, para o mesmo caso prático. A diferença deste método em relação ao Método D'Hondt é nos divisores utilizados, sendo apenas utilizados números ímpares como divisores.

Tabela 2.2: Exemplo de aplicação do Método Sainte-Laguë

Divisor	Partido A	Partido B	Partido C	Partido D
1	12000	7500	4500	3000
3	4000	2500	1500	1000
5	2400	1500	900	600
7	1714.3	1071.4	642.9	428.6

A ordem de atribuição de mandatos é a seguinte:

1. Partido A - quociente 12000, associado ao divisor 1

2. Partido B - quociente 7500, associado ao divisor 1

3. Partido C - quociente 4500, associado ao divisor 1

4. Partido A - quociente 4000, associado ao divisor 3

5. Partido D - quociente 3000, associado ao divisor 1

6. Partido B - quociente 2500, associado ao divisor 3

O número de mandatos atribuídos a cada partido corresponde ao último divisor que lhe atribuiu mandato mais um, a dividir por dois. Neste caso: A - 2 mandatos; B - 2 mandatos; C - 1 mandato; D - 1 mandato. Utilizando o Método Sainte-Laguë, o partido D passa a obter um mandato, diminuindo os mandatos do partido A. Assim, é possível observar que, para o mesmo número de votos por partido, a utilização de um método diferente pode afetar o resultado final de uma eleição.

2.3 Dualidade Governabilidade e Representatividade

Um dos desafios dos sistemas eleitorais de representação proporcional é o equilíbrio entre a representatividade proporcional e a governabilidade. A governabilidade caracteriza-se por "situação política estável que permite a um governo democrático executar o seu programa." (Priberam, 2023)

Segundo Marina Costa Lobo (Lobo, 2022), "quando se trata de um sistema eleitoral para escolher os deputados num regime parlamentar ou semi-presidencial, este cumpre duas funções: por um lado, assegura a representação política, por outro, garante a governabilidade, na medida em que os resultados eleitorais determinam a composição do Parlamento, e darão origem à formação do governo. (...) Maximizar a qualidade da representação, que normalmente significa aumentar a proporcionalidade entre

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

votos e mandatos, pode aumentar a fragmentação parlamentar, e com isso comprometer a formação de governos estáveis e a governabilidade.”

No seu artigo, Marina Costa Lobo versa acerca das Eleições Legislativas de 2022, abordando a representatividade nas três componentes propostas por Pitkin (Pitkin, 1967): a representação descritiva, ideológica e territorial. A primeira componente prende-se com a representatividade dos principais grupos sociais do país no Parlamento. A questão da representação ideológica relaciona-se com a diversidade ideológica no Parlamento, isto é, a diversidade de partidos. Em termos territoriais, é avaliado se as regiões do país estão representadas.

Lobo destaca vários fenómenos ao nível das três componentes. No âmbito da representação descritiva, a representação das mulheres tem vindo a aumentar, com a imposição legislativa de 40% de mulheres no Parlamento. Também a representação de minorias étnicas é um tema cada vez mais abordado pelos partidos. Do ponto de vista da representação ideológica, é também defendida uma melhoria significativa. Nomeadamente, em 2022 existiam oito partidos na Assembleia da República, enquanto em 2002 existiam apenas cinco partidos. Adicionalmente, o espectro ideológico está agora mais alargado, tendo como exemplos o partido Chega com a extrema-direita, o PAN com os temas de valores pós-materialistas, entre outros. Ao nível da representação territorial, têm-se gerado algumas críticas. Por um lado, o recenseamento automático dos emigrantes tornou o círculo da Europa no terceiro maior círculo nas Eleições Legislativas, pese embora eleja apenas dois deputados. Por outro lado, tem sido abordado o tema do desperdício de votos que ocorre nos círculos mais pequenos, tendo ficado bastante patente em 2022, com o desaparecimento do CDS-PP, que apesar de ter obtido mais de 89 mil votos em território nacional, não elegeu nenhum deputado. Por fim, o aumento do número de partidos com assento parlamentar tornou mais evidente a diferença de eficácia entre os círculos eleitorais, devido ao espectro de magnitude que existe. Nos círculos maiores, os eleitores vêm o seu voto mais facilmente convertido em mandatos, mesmo votando em partidos mais pequenos. Nos círculos pequenos, havendo poucos deputados a eleger, há uma pressão maior para o voto útil nos partidos maiores.

No estudo dos sistemas eleitorais, é pertinente explorar a relação entre representatividade (já abordada anteriormente) e governabilidade, dois fatores difíceis de conciliar.

O tema foi abordado na terceira conferência do ciclo Sociedade no Século XXI: Desafios Sociais, Geracionais, Políticos e Económicos, organizado pelo Instituto de Altos Estudos da Academia das Ciências de Lisboa, em 2022. Na sua palestra, Paulo Trigo Pereira, professor catedrático de Economia Pública e do Bem-Estar no ISEG, destacou que os sistemas eleitorais proporcionais dão mais importância à representatividade do que à governabilidade, quando comparados com os sistemas maioritários. Ainda que não sejam apenas as características do sistema escolhido que impactam os resultados finais, uma vez que a cultura política do país também impacta a dualidade governabilidade/representatividade. Há países em que há uma maior cultura de compromisso, nos quais, não havendo um partido maioritário, se forma uma coligação maioritária, garantindo a governabilidade (Ferreira, 2022).

Como formas de tornar o sistema eleitoral português menos “injusto”, Paulo Trigo Pereira sugere “Redesenhar os círculos e permitir voto em partidos, mas também em candidatos, como acontece no sistema eleitoral alemão e na maioria dos sistemas eleitorais europeus, permitiria aproximar eleitores de eleitos e provavelmente melhorar a qualidade dos nossos representantes.”, referindo o exemplo de Portalegre, que, como já abordado, se constitui um círculo com um significativo número de votos desperdiçados (Ferreira, 2022).

2.4 Sinopse do Capítulo 2

Neste capítulo foram definidos e abordados os principais fatores que caracterizam os sistemas eleitorais. Os sistemas eleitorais determinam como os votos são convertidos em mandatos, com três principais famílias: pluralidade/maioria, proporcional e mistos. Em Portugal, é utilizado o sistema de representação proporcional com listas fechadas, onde os deputados são eleitos proporcionalmente ao número de votos obtidos pelos partidos, utilizando o Método D'Hondt. Este método de divisão favorece, em geral, os partidos maiores. Foi ainda abordada a necessidade de conciliar representatividade com governabilidade, um equilíbrio difícil de alcançar em sistemas proporcionais.

Capítulo 3

Votos desperdiçados

Como motivação para o estudo, no presente capítulo são apresentadas as principais problemáticas relevantes, relacionadas com o número de votos que não elegem mandatos, e principais sugestões de minimização dos mesmos.

Como ilustrado no capítulo anterior, a escolha de um sistema eleitoral e, em concreto, do método de conversão de votos em mandatos, é complexa, existindo muitas vantagens e desvantagens associadas a cada um deles. Como foi também referido, uma pequena variação em pelo menos um dos fatores-chave que caracterizam o sistema eleitoral pode impactar significativamente o resultado das eleições. Nesse sentido, neste capítulo são abordadas as principais problemáticas que motivam o estudo.

O presente estudo pretende, através da exploração de variações ao método do cálculo da conversão de votos em mandatos, contribuir para o estudo das problemáticas associadas ao número elevado de votos não convertidos em mandatos (vulgo "votos desperdiçados") e à representatividade regional.

3.1 Problemática em estudo - Votos Desperdiçados

A problemática da não conversão de votos em mandatos em Portugal tem sido amplamente estudada por Luís Humberto Teixeira e por Carlos Afonso, através do projeto "omeuvoto.com" (Teixeira, Luís Humberto, 2024) e publicado no livro "Reciclemos o sistema eleitoral!" (Teixeira, 2003).

O artigo "Uma questão circular" (Teixeira, s.d.), relativo às Eleições Legislativas entre 1975 a 2019, analisa a percentagem e valores absolutos de votos não convertidos em mandatos em cada eleição e a sua dispersão pelos partidos, sendo que esta contagem é realizada segundo pressupostos definidos pelo autor. Observa-se que, durante os anos analisados, a situação mais extrema se verificou nas eleições de 2019, nas quais cerca de 700 mil votos válidos não elegeram qualquer deputado, o que representa 14% dos votos em partidos. Esta situação não se observa de forma igual em todos os partidos, nomeadamente, os partidos maiores têm significativamente menos votos desperdiçados, em termos percentuais, quando comparados com os médios e os pequenos.

É observado ainda que o fenómeno é distinto entre círculos com diferente magnitude, os círculos com maior magnitude apresentam percentagens menores de votos desperdiçados do que os círculos com menor magnitude. Em suma, a principal observação é que "Quer falemos de círculos ou de partidos, uma análise longitudinal confirma esta tendência do sistema para favorecer os grandes" (Teixeira, s.d.).

O estudo de Henrique Oliveira citado pela Lusa (Lusa, 2024) aborda o mesmo tema, aplicando os cálculos aos votos obtidos nas Legislativas de 2024 e obtendo resultados coerentes com o estudo mencionado anteriormente, de Luís Teixeira. O autor aponta para a existência de cerca de 19,5% de votos válidos que não obtiveram representatividade, fenómeno mais evidenciado nos partidos menores

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

que, por vezes, não conseguem alcançar o limiar de votos necessários para obter um mandato, mesmo que obtenham um número significativo de votos. Quando existem círculos eleitorais muito díspares em termos de número de votos válidos, “podemos encontrar mandatos que necessitam de muitos mais votos em certos círculos do que noutros, bem como dentro do próprio círculo” (Lusa, 2024). O autor expõe o exemplo do distrito de Portalegre (círculo com menor número de mandatos no território nacional), tendo sido aferido que registou 49,5% de votos desperdiçados nas Legislativas de 2024, no qual o PS obteve 20 658 votos e o Chega 14 915 votos, obtendo um mandato cada, enquanto que a coligação AD obteve 14 132 votos e não elegeu qualquer mandato, ainda que apenas tenha recebido menos 783 votos do que o partido Chega.

O estudo “Cerca de 1,2 milhões ou de 700 mil?” (Teixeira, 2024) aborda a diferença entre a metodologia de cálculo do número de votos desperdiçados usada nos seus próprios estudos e a metodologia utilizada por Henrique Oliveira. Henrique Oliveira considera como ‘desperdiçados’ todos os votos que não foram utilizados no cálculo da conversão em mandatos, independentemente de o partido em causa ter ou não eleito algum deputado. Uma vez que o Método D’Hondt atribui sequencialmente deputados aos partidos, ordenando a divisão dos valores totais de votos nesse partido pelos divisores, matematicamente haverá sempre algum valor de ‘resto’ dos votos desse partido, ainda que o mesmo eleja vários deputados (com a exceção da rara situação em que o número de votos coincida perfeitamente com o último divisor). Esse valor é considerado como ‘desperdício’ pelo estudo de Henrique Oliveira, mas não o é pelo estudo de Luís Teixeira, segundo o racional de que, nesses casos, “o número de votos foi apenas excessivo face ao mínimo indispensável, mas nenhum votante (...) ficou sem representante”. Assim, Teixeira considera que “em todos os círculos, vai haver sempre votos a mais em todos os partidos menos um: aquele que conquista o último mandato disponível”. Por outro lado, quando um partido não elege qualquer deputado num dado círculo, os estudos são consensuais quanto à identificação do total de votos nesse partido e círculo, como votos desperdiçados.

Esta diferença de metodologia, ainda que permita obter as mesmas conclusões de forma global, comparando partidos e círculos com magnitude diferente, considera valores significativamente diferentes para o desperdício global: cerca de 1,2 milhões de votos segundo um dos estudos, e cerca de 700 mil segundo o outro, nas Eleições Legislativas de 2024.

Ilustra-se de seguida os fenómenos abordados pelos dois estudos, em relação ao impacto da diferença de magnitude dos círculos eleitorais e dos partidos, na percentagem de votos desperdiçados dos mesmos, para as Eleições Legislativas de 2024. Ressalta-se que a metodologia para o cálculo dos votos desperdiçados utilizada no presente estudo é semelhante à de Henrique Oliveira, e será explicada em detalhe na secção seguinte.

A Tabela 3.1 apresenta, para os partidos que elegeram algum mandato, o número total de votos que obtiveram, o número de votos desperdiçados e a percentagem dos mesmos. Dá-se a nota que apenas foram considerados os votos ao nível do território nacional. A partir da tabela, é possível perceber que, de forma geral, há uma certa tendência inversa entre o número total de votos e a percentagem de votos desperdiçados. Por exemplo, a coligação AD registou o maior número de votos (mais do que 1.8M) e apenas 10% destes foram desperdiçados. Por outro lado, o partido Pessoas-Animais-Natureza (PAN) registou apenas 118 mil votos e 79% destes não contribuíram para a eleição de mandatos.

3.1 Problemática em estudo - Votos Desperdiçados

Tabela 3.1: Percentagem de votos desperdiçados por partido, para os partidos que elegeram mandatos nas Eleições Legislativas 2024

Partido	Nº Votos	Nº Votos Desperdiçados	% Votos Desperdiçados
AD	1811478	177446	10%
PS	1759998	159829	9%
CH	1108797	115405	10%
IL	312064	124580	40%
B.E.	274029	155257	57%
PCP-PEV	202325	107774	53%
L	199888	106474	53%
PAN	118579	94190	79%

Também o fenómeno equivalente, em termos da magnitude dos círculos eleitorais, foi observado nas Legislativas de 2024, como mostra a Tabela 3.2, que apresenta o número de votos, o número de votos desperdiçados e a percentagem destes, para os três círculos eleitorais que tiveram mais votos, e para os três círculos com menos votos. Lisboa e Porto, os círculos que têm o maior número de votantes, têm apenas 10% e 11% de votos desperdiçados, respetivamente. Braga é o terceiro maior círculo em termos de número de votantes, contudo já apresenta uma magnitude significativamente inferior ao que têm os primeiros círculos, e apresenta 20% de votos desperdiçados, uma percentagem substancialmente superior. Na parte inferior da tabela, observa-se esse fenómeno de forma mais agravada para os círculos com menos votantes. Sendo o caso de Portalegre o mais extremo, com 51% de votos desperdiçados.

Tabela 3.2: Percentagem de votos desperdiçados por círculo eleitoral, para os três maiores e menores círculos, nas Eleições Legislativas 2024

Círculo Eleitoral	Nº Votos	Nº Votos Desperdiçados	% Votos Desperdiçados
Lisboa	1289608	124258	10%
Porto	1089429	121597	11%
Braga	541502	108318	20%
Beja	74890	36906	49%
Bragança	70811	29841	42%
Portalegre	59097	30050	51%

Henrique Oliveira apresenta ainda outro fenómeno, defendendo que os partidos com número de votos substancial em termos nacionais, mas disperso geograficamente por vários círculos, "podem ser completamente excluídos da representação parlamentar, enquanto outros com menor apoio podem ser sobre-representados, devido à concentração dos seus votos em determinados círculos eleitorais" (Lusa, 2024).

Como solução global para este tema dos votos desperdiçados em grande escala, no artigo "Uma questão circular" (Teixeira, s.d.) são abordadas as seguintes medidas:

- Redução do número de círculos eleitorais, aumentando a sua dimensão média;
- Criação de um círculo eleitoral único;
- Criação de um círculo de compensação;
- Utilização das NUTS II e as Áreas Metropolitanas como círculos eleitorais.

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

3.2 Abordagem e Considerações sobre Votos Desperdiçados

Com o objetivo de dar resposta aos temas abordados na secção anterior, é relevante definir o conceito de "Voto Desperdiçado" e as questões a explorar. Nesta secção serão exploradas as metodologias utilizadas no presente estudo, assim como pressupostos assumidos.

Como referido na secção anterior, foram já propostas diferentes abordagens para a definição do número de "votos desperdiçados". Uma vez que será o foco do estudo, é imprescindível definir o conceito e abordagem. De forma mais imediata, quando se fala em votos desperdiçados, pensa-se nos votos de todos os eleitores que votaram num partido que não elegeu qualquer mandato nesse círculo eleitoral. Esta situação ocorre naturalmente de forma global, ainda mais porque, em Portugal, não é comum que os partidos tenham uma distribuição uniforme de mandatos, sendo mais recorrente a existência de 2 a 3 grandes partidos, que têm a maioria dos mandatos, e vários partidos mais pequenos que não chegam a atribuir mandatos. Esta situação é mais marcante no caso de círculos que têm poucos mandatos, sendo o mais extremo Portalegre que, elegendo apenas dois assentos parlamentares, geralmente apenas o voto nos dois partidos maiores é realmente um voto eficaz. Isso significa que qualquer voto nos restantes partidos será desprezado e não terá o impacto que se pretende. No cômputo geral, no território português (continental e ilhas) observou-se que o voto de mais de 600 mil cidadãos não contribuiu para a eleição de um mandato do partido votado, o que representa 11% do total de votos. A este tipo de votos desperdiçados designou-se, para efeitos do presente estudo, "votos desperdiçados de tipo 1".

Em segunda instância observa-se um outro tipo de votos que não contribui diretamente para a eleição de mandatos: os votos "sobrantes" nos cálculos do Método D'Hondt, para os partidos que elegem mandatos. Sendo o Método D'Hondt aplicado em divisores, aos quais vão sendo atribuídos mandatos sequencialmente a cada partido, quando é atingido o número total de mandatos daquele círculo, os restantes são "desperdiçados".

Sendo a atribuição de mandatos realizada através da aplicação do Método D'Hondt separadamente aos votos de cada círculo eleitoral, por oposição à utilização de um método proporcional e considerando o agregado de votos a nível nacional (sem divisão em regiões), tem-se a perceção de que o desperdício de cada partido é tendencialmente maior. De qualquer forma, mesmo em sistemas eleitorais que considerem a atribuição proporcional, este tipo de votos desperdiçados existiria (ainda que se espere menor), uma vez que o número de votos nunca será diretamente proporcional ao número de mandatos a atribuir.

Segundo o descrito na secção anterior, nem todos os autores consideram este tipo de votos como "desperdiçados", sendo utilizado como argumento o facto de que os votos dos eleitores foram eficazes, pois elegeram pelo menos um mandato. Ainda assim, considera-se relevante calcular e considerar na análise este tipo de votos, e perceber como podem ser minimizados, para que se obtenha uma situação em que o voto do maior número de eleitores seja decisivo na escolha de um assento parlamentar. Designou-se "votos desperdiçados de tipo 2" a este segundo tipo de votos.

A Tabela 3.3 contém o quadro de quocientes que serve de base à aplicação do Método D'Hondt para o círculo de Viseu nas Eleições Legislativas de 2024, que elege 8 mandatos. De referir que a tabela apresentada foi simplificada para efeitos de melhor leitura da mesma, apresentando apenas os 4 partidos com maior número de votos (os restantes não são relevantes para esta análise, uma vez que não chegam a eleger nenhum mandato), e apenas 5 divisores (deveria apresentar 8, pois este círculo elege 8 mandatos).

3.2 Abordagem e Considerações sobre Votos Desperdiçados

Tabela 3.3: Exemplo da aplicação do Método D'Hondt para o círculo eleitoral de Viseu

Divisor	AD	PS	CH	ADN
1	76927	58077	41159	6615
2	38464,5	29039,5	20579,5	3307,5
3	25642,3	19359,0	13719,7	2205,0
4	19231,8	14519,3	10289,8	1653,8
5	15385,4	11615,4	8231,8	1323,0

A ordem de atribuição de mandatos é a seguinte:

1. Coligação AD - quociente 76927, associado ao divisor 1
2. Partido PS - quociente 58077, associado ao divisor 1
3. Partido CH - quociente 41159, associado ao divisor 1
4. Coligação AD - quociente 38464, associado ao divisor 2
5. Partido PS - quociente 29039, associado ao divisor 2
6. Coligação AD - quociente 25642, associado ao divisor 3
7. Partido CH - quociente 20580, associado ao divisor 2
8. Partido PS - quociente 19359, associado ao divisor 3

O número de mandatos atribuídos a cada partido corresponde ao último divisor que lhe atribuiu mandato. Neste caso: AD - 3 mandatos; PS - 3 mandatos; CH - 2 mandatos.

É possível observar que o partido ADN, em Viseu, não elegeu qualquer mandato, sendo que todos os seus votos se constituem como votos desperdiçados de tipo 1, ou seja, os 6615 votos obtidos são desperdiçados. O mesmo se verifica para todos os outros partidos que não elegeram (que não se encontram na figura por simplificação). Somando o total de votos dos partidos que não elegeram qualquer mandato em Viseu, obtém-se o total de 29494 votos desperdiçados de tipo 1.

Observa-se agora, para os partidos que elegeram mandatos (AD, PS e CH):

- A coligação AD obteve 76927 votos, que se converteram em 3 mandatos. Seguindo as iterações do Método D'Hondt, este não foi o último partido a eleger mandatos, tendo sido o PS, com quociente 19359. Verifica-se que bastaria que a AD tivesse 58077 votos para obter o mesmo resultado, dado que $58077/3$ é igual a 19359, sendo que os restantes votos não foram suficientes para obter um mandato adicional, considerando-se desperdiçados. Assim, registaram-se 18850 votos desperdiçados de tipo 2, o que resulta da diferença entre o número de votos registados (76927) e o número de votos suficiente para os 3 mandatos obtidos (58077).
- Em relação ao Chega, que registou 41159 votos, convertidos em 2 mandatos, é possível observar de forma semelhante que 38718 votos seriam suficientes para obter os 2 mandatos, dado que $38718/2$ é igual a 19359. Os restantes 2441 votos são votos desperdiçados de tipo 2, resultando da diferença entre os 41159 registados e os 38718 suficientes.

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

- O PS, com 58077 votos, elegeu 3 mandatos, tendo elegido o oitavo (último) mandato deste círculo, correspondente ao quociente 19359. O quociente seguinte seria o 19231,8 (da coligação AD), sendo que bastaria que o PS tivesse 57695,3 votos para obter o mesmo resultado (3 mandatos), uma vez que $57695,3/3$ é igual a 19231,8. Os restantes 382 votos são considerados votos desperdiçados de tipo 2, considerando 58077-57695.

De forma global, observou-se o total de 21673 votos desperdiçados de tipo 2 em Viseu, considerando a soma dos votos desperdiçados dos partidos PS, AD e CH.

A Tabela 3.4 apresenta o número de votos desperdiçados de tipo 1 e tipo 2, assim como a sua percentagem face ao número de votos, para cada círculo eleitoral, nas Eleições Legislativas de 2024.

Tabela 3.4: Percentagem de votos desperdiçados de tipo 1 e de tipo 2, por círculo eleitoral, nas Eleições Legislativas 2024

Círculo Eleitoral	Nº Votos	Nº Votos		% Votos	
		Desp. Tipo 1	Desp. Tipo 1	Desp. Tipo 2	Desp. Tipo 2
Lisboa	1289608	36073	3%	88185	7%
Porto	1089429	61718	6%	59879	5%
Braga	541502	72179	13%	36139	7%
Setúbal	491257	28222	6%	54684	11%
Aveiro	412163	51173	12%	32693	8%
Leiria	264874	53264	20%	25694	10%
Santarém	244257	37803	15%	27418	11%
Coimbra	234636	44119	19%	22566	10%
Faro	230007	52771	23%	23295	10%
Viseu	205657	29494	14%	21673	11%
Madeira	146304	37293	25%	20878	14%
Viana do Castelo	138692	22207	16%	23055	17%
Vila Real	114016	13290	12%	18052	16%
Castelo Branco	105248	16262	15%	21131	20%
Açores	102582	12480	12%	15352	15%
Évora	87326	20122	23%	16858	19%
Guarda	82607	10620	13%	25829	31%
Beja	74890	20997	28%	15909	21%
Bragança	70811	20196	29%	9645	14%
Portalegre	59097	23524	40%	6526	11%

Em relação aos votos desperdiçados de tipo 1, observando o círculo eleitoral de Portalegre, registaram-se 23524 votos (40% do total de votos no círculo) nos treze partidos que não elegeram qualquer mandato, e que por isso se consideram "desperdiçados". Portalegre tem a maior percentagem de votos desperdiçados deste tipo, situação que pode causar um impacto muito grande no padrão de voto, uma vez que, ao preverem que o seu voto não terá qualquer impacto, os cidadãos poderão optar por centrar o seu voto nos maiores partidos, perdendo-se variedade cultural e política na assembleia. Nos restantes círculos eleitorais registou-se uma situação percentualmente menos grave, mas ainda assim com seis distritos com percentagens entre 20% e 30% de votos desperdiçados por esta via, de entre o total

de votos, dez círculos com valores entre 10% e 20%, e apenas Lisboa, Porto e Setúbal (os círculos com maior número de eleitores) têm percentagem abaixo de 10%.

Em relação ao número de votos desperdiçados de tipo 2, a nível nacional, registou-se nas eleições de 2024 mais de 500 mil votos nesta situação, que correspondem a 9% dos votos totais. É possível observar que o círculo eleitoral com maior desperdício deste tipo percentualmente foi Guarda (31% dos votos nesse círculo). Mais uma vez se observa que os círculos eleitorais maiores (Lisboa e Porto) têm percentagens de votos desperdiçados menores. Por outro lado, observando os restantes círculos, é possível concluir que não parece existir uma relação direta entre o número de votos e a percentagem de desperdício de tipo 2. Por exemplo, Portalegre obteve apenas 11% de votos nesta situação.

Em suma, neste estudo consideram-se os dois tipos de "votos desperdiçados" para cada partido e círculo eleitoral:

- Votos desperdiçados de tipo 1 - Número de votos dos partidos sem mandatos em determinado círculo eleitoral.
- Votos desperdiçados de tipo 2 - Número de votos que não contribuíram para a eleição de mandatos, nos partidos que têm mandatos, em determinado círculo eleitoral.

3.3 Metodologia e Pressupostos

Considerando a bibliografia disponível sobre o tema e uma primeira análise ao número de votos desperdiçados em cada partido e círculo eleitoral, surge a questão de como será possível reduzir esses votos desperdiçados, e se há possibilidade de os tratar de forma a aumentar a representatividade, averiguando os potenciais efeitos negativos que essa redução possa trazer. Para responder a estas questões centrais, é relevante explorar o comportamento dos votos desperdiçados: Como se distribuem, se os mesmos se distribuem igualmente pelos círculos eleitorais e/ou por partidos, quais são os principais fatores que distinguem cada círculo eleitoral em termos de votos desperdiçados, e se há alguma relação com a magnitude de cada círculo e com o número de mandatos que elege.

Na sequência destas questões, pensou-se em possíveis abordagens, nomeadamente a existência de uma atribuição de mandatos de forma nacional, em vez de distrital, com o intuito de se obter uma situação mais próxima de uma atribuição de mandatos proporcional, ainda que mantendo a utilização do Método D'Hondt. Por outro lado, a criação de uma volta de compensação no cálculo da conversão de votos em mandatos será uma hipótese a testar, na qual, após a atribuição de determinado número de mandatos seguindo o formato atual, são "reaproveitados" os votos desperdiçados para a atribuição do restante número de mandatos. Esta volta compensatória será aplicada de várias formas, nomeadamente através de atribuição nacional - criando um método de conversão misto, parcialmente regional e nacional -, ou regional em duas fases. Será também, neste contexto, explorado o número de assentos parlamentares a atribuir na primeira e na segunda volta, e os efeitos dessa decisão. Será ainda testada a alteração dos próprios círculos eleitorais, uma vez que se consideram pouco equilibrados em termos de inscritos e votos registados.

No sentido de explorar estas possibilidades de alterações ao método de conversão de votos em mandatos em Portugal, foram definidos diferentes cenários, e aplicados os métodos de cálculo de cada um desses cenários aos votos nas Eleições Legislativas de 2024. Os cenários considerados fazem variar os seguintes fatores:

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

- Magnitude do círculo eleitoral - considerando cenários em que existe apenas um círculo nacional, ou considerando a criação de novos círculos eleitorais mais equilibrados em termos de votos;
- Existência de uma volta de compensação;
- Método de distribuição dos mandatos a atribuir em cada círculo - são testados métodos D'Hondt adaptados, distribuições proporcionais ao número de votos desperdiçados na primeira volta e distribuições proporcionais à percentagem de votos desperdiçados na primeira volta.

Dos diferentes cenários, é possível retirar conclusões ao nível dos votos desperdiçados no cômputo geral e por partido/círculo eleitoral, assim como sobre os impactos nos mandatos atribuídos por cada partido. É relevante a comparação dos diferentes cenários ao caso *As Is*, assim como a variação entre cenários.

Como método de aplicação dos vários cenários ao caso de estudo dos votos das Eleições Legislativas de 2024, foi desenvolvida uma aplicação em Python, que permite automatizar e parametrizar o método de conversão dos votos em mandatos, gerando as variações necessárias a cada cenário.

Os dados fonte utilizados foram os resultados eleitorais das eleições de 10 de março de 2024, publicados pelo SGMAI-AE-DSIE, como "Resultados do Escrutínio Provisório", cuja última atualização à data da análise foi a 21 de março de 2024. Este *dataset* contém o número de inscritos, votantes, votos brancos, nulos de forma global, assim como o número de votos e mandatos obtidos por cada partido, por círculo eleitoral, concelho, freguesia, país e consulado. Para efeitos da análise pretendida no presente Trabalho de Projeto, foram utilizados e modelados os dados referentes a cada círculo eleitoral.

Foram ainda assumidos alguns pressupostos, relevantes de mencionar:

- Apenas são consideradas variações aos 226 mandatos do território nacional, uma vez que a problemática em análise se foca na distribuição dos votos e mandatos associados ao território nacional. Ainda assim, nos gráficos e tabelas ilustrativas são incluídos os 4 deputados eleitos fora do território nacional;
- Sempre que foram consideradas adaptações ao método de definição do número de mandatos a atribuir a cada círculo eleitoral, é garantida a atribuição de pelo menos um mandato a cada círculo eleitoral, de forma a garantir a representatividade mínima de cada círculo eleitoral;
- Nas variações associadas à constituição dos círculos eleitorais, foi garantida a independência regional das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores;
- Para efeitos de simplificação da leitura dos resultados, foram agregados os votos e mandatos da coligação PPD/ PSD.CDS-PP.PPM, chamada "Coligação AD" e existente no território nacional e nos Açores, com a coligação dos partidos PPD/PSD, CDS-PP e PPM, ainda que na Madeira concorreram separadamente em PPD/PSD.CDS-PP e PPM. Ressalta-se que foram considerados separadamente nos cálculos e agregados apenas na demonstração de resultados. Os resultados agregados serão apresentados como "coligação AD".

3.4 Exploração do processo atual de conversão de votos

Como forma de comparação com os cenários alternativos criados, iniciou-se o estudo pela replicação do processo atual da conversão de votos em mandatos nas Eleições Legislativas de 2024. Ao longo

3.4 Exploração do processo atual de conversão de votos

do documento, este processo é chamado "cenário atual" ou "situação atual", de forma a distinguir dos cenários hipotéticos criados.

Em termos de mandatos por círculo eleitoral, o cenário atual é o apresentado na Figura 3.1 e Tabela 3.5. Os 226 mandatos são principalmente distribuídos pelo litoral de Portugal, especialmente nas grandes cidades de Lisboa (48) e Porto (40), seguindo-se Braga (19) e Setúbal (19). O círculo com menos mandatos é Portalegre (2).

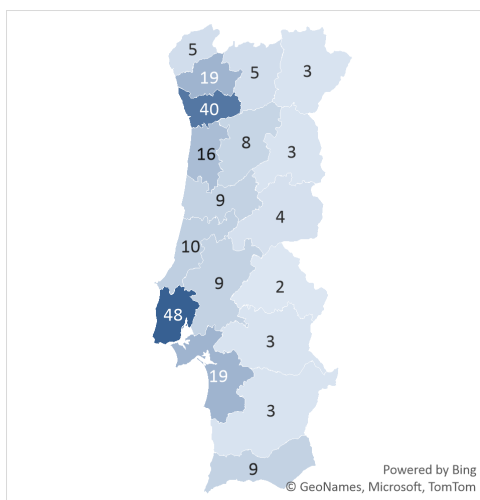


Figura 3.1: Mapa com mandatos a atribuir por círculo eleitoral (Portugal Continental)

Tabela 3.5: Mandatos a atribuir por círculo eleitoral

Aveiro	Beja	Braga	Bragança	Castelo Branco	Coimbra	Évora	Faro	Guarda	Leiria
16	3	19	3	4	9	3	9	3	10
Lisboa	Portalegre	Porto	Santarém	Setúbal	Viana do Castelo	Vila Real	Viseu	Madeira	Açores
48	2	40	9	19	5	5	8	6	5

A distribuição global dos mandatos por partido, com base na aplicação do Método D'Hondt ao número de votos registados em cada círculo eleitoral, foi a que observa da Figura 3.2 e Tabela 3.6. Na figura e tabela consideram-se os 230 mandatos, incluindo os 4 mandatos dos eleitores no estrangeiro (2 mandatos para o CH, e 1 mandato para o PS e AD). A coligação AD (80) e o PS (78) obtiveram a grande parte dos votos, seguindo-se o Chega (50).

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

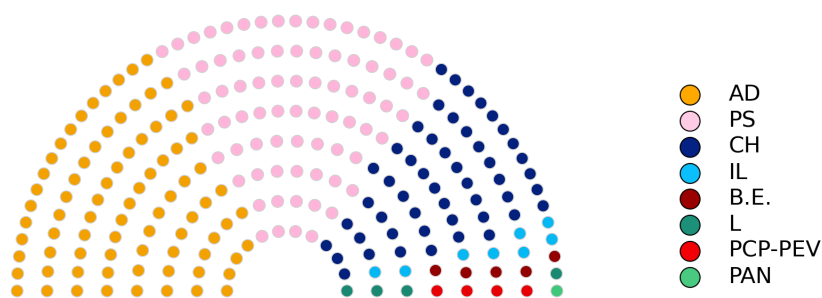


Figura 3.2: Atribuição de mandatos pelos partidos

Tabela 3.6: Atribuição de mandatos pelos partidos

AD	PS	CH	IL	B.E.	L	PCP-PEV	PAN	ADN
80	78	50	8	5	4	4	1	0
R.I.R..	E	JPP	MPT-A	NC	ND	PCTP/MRPP	PTP	VP
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Considerando o cenário atual como comparativo para os restantes, é relevante explorar o número de votos desperdiçados (tipo 1 e tipo 2) que foram registados. Esses dados encontram-se apresentados na Figura 3.3 e na Tabela 3.7, onde é possível observar que os partidos com maior número de votos desperdiçados, de forma absoluta, correspondem aos dois partidos com maior número de votos (Coligação AD e PS), mas seguem-se o Bloco de Esquerda (B.E.) e a Iniciativa Liberal (IL), que não estão entre os partidos com mais votos. Mas é relevante observar que, em termos de percentagem de votos desperdiçados pelos votos em cada partido, a coligação AD, o PS e o Chega (partidos com mais mandatos) são os partidos menos prejudicados. Observa-se, naturalmente, que os partidos mais prejudicados são aqueles que não elegeram qualquer deputado. O partido com assento parlamentar com maior percentagem de votos desperdiçados foi o PAN, sendo o partido com menos mandatos.

3.4 Exploração do processo atual de conversão de votos

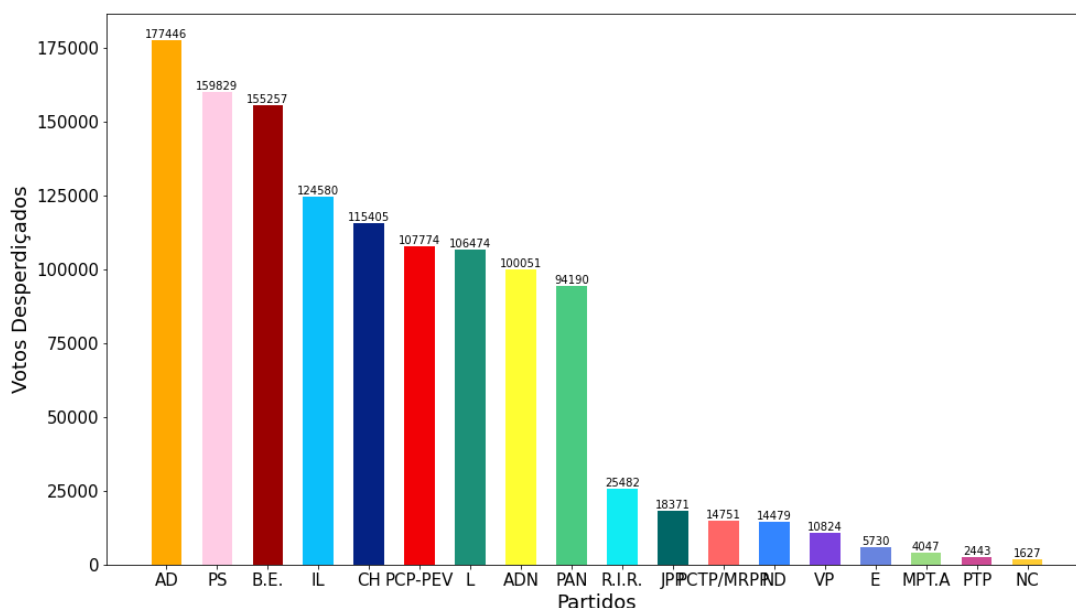


Figura 3.3: Votos desperdiçados por partido

Tabela 3.7: Votos desperdiçados por partido

	AD	PS	B.E.	IL	CH	PCP-PEV	L	ADN	PAN
Votos	1811478	1759998	274029	312064	1108797	202325	199888	100051	118579
Votos Desperdiçados	177446	159829	155257	124580	115405	107774	106474	100051	94190
%	10%	9%	57%	40%	10%	53%	53%	100%	79%

	R.I.R.	JPP	PCTP/MRPP	ND	VP	E	MPT.A	PTP	NC
Votos	25482	18371	14751	14479	10824	5730	4047	2443	1627
Votos Desperdiçados	25482	18371	14751	14479	10824	5730	4047	2443	1627
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

O número de votos desperdiçados por círculo eleitoral foram já apresentados na secção 3.2. Ainda assim inclui-se agora uma outra perspetiva sobre os mesmos. A Figura 3.4 apresenta, para cada círculo eleitoral, o total de votos desperdiçados de tipo 1 e de tipo 2 (através das barras) e a percentagem de votos desperdiçados totais relativamente ao total de inscritos nesse círculo. Por exemplo, observa-se o caso de Coimbra, que registou 44119 votos desperdiçados de tipo 1 e 22566 votos desperdiçados de tipo

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

2 (o que representa um total de 66685 votos desperdiçados). Em termos percentuais, esses 66685 votos representam 18% do total de votos registados nesse círculo eleitoral.

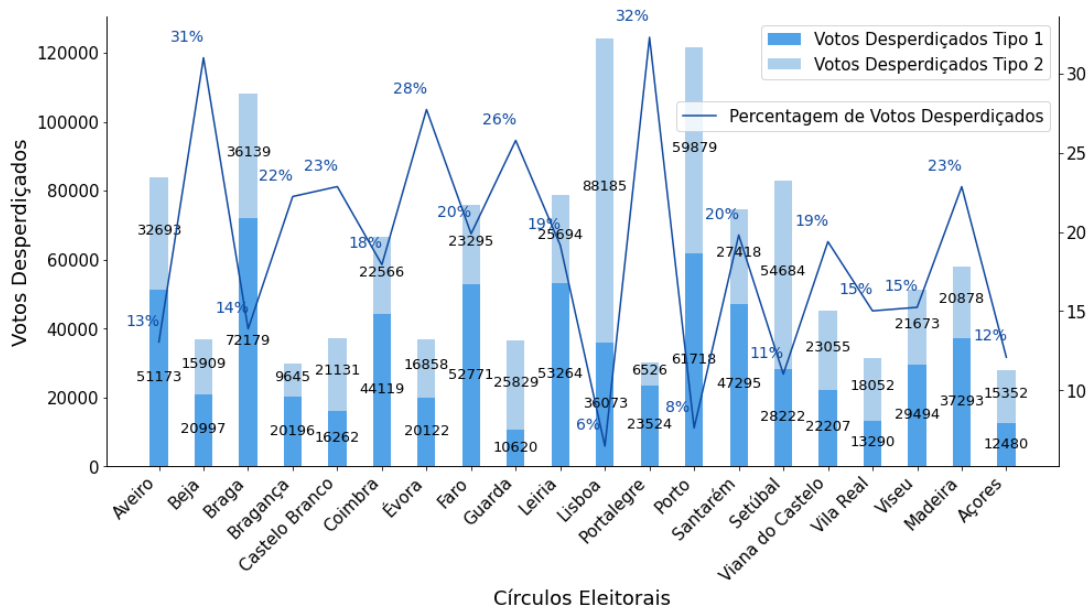


Figura 3.4: Votos desperdiçados por círculo eleitoral

Sendo Lisboa e Porto os círculos eleitorais com mais eleitores e mais votos válidos, observa-se agora que também são os círculos com mais votos desperdiçados em termos absolutos. Ainda assim, tendo em conta a percentagem de desperdício pelos inscritos, verifica-se que ambos os círculos têm os valores mais baixos. Por outro lado, Portalegre, o círculo com menos eleitores (e por isso menos mandatos a eleger) tem um número de votos desperdiçados muito baixo em termos absolutos, mas com a maior percentagem face ao número total de inscritos. Outros círculos com baixo número de mandatos têm o mesmo comportamento, como Beja, Évora e Guarda.

Da leitura da Figura 3.4, quando se observa os círculos em ambos os extremos em termos de número de inscritos e, conseqüentemente, número de mandatos (Lisboa, Portalegre, etc), parece existir uma relação inversa entre o número de mandatos e a percentagem de votos desperdiçados. A Figura 3.5 realiza essa comparação para todos os círculos, ordenando-os pelo número de mandatos. Observa-se que essa relação, apesar de existir, não é direta. É interessante, por exemplo, o caso dos Açores, em que a percentagem de votos desperdiçados é relativamente baixa, apesar de eleger apenas 5 mandatos. O fenómeno é explicado por este círculo ter um padrão de votos muito concentrado nos principais partidos, concretamente 88% dos votos são nos três partidos que elegeram os 5 mandatos, provando assim menos desperdício de tipo 1. Uma situação um pouco oposta ocorre na Madeira, observando-se um valor mais alto em termos de votos desperdiçados, quando comparado com os outros círculos com a mesma magnitude em termos de mandatos, situação explicada pelo facto de o padrão de voto ser menos concentrado nos três partidos que elegeram mandatos.

3.5 Cenários Considerados no Estudo

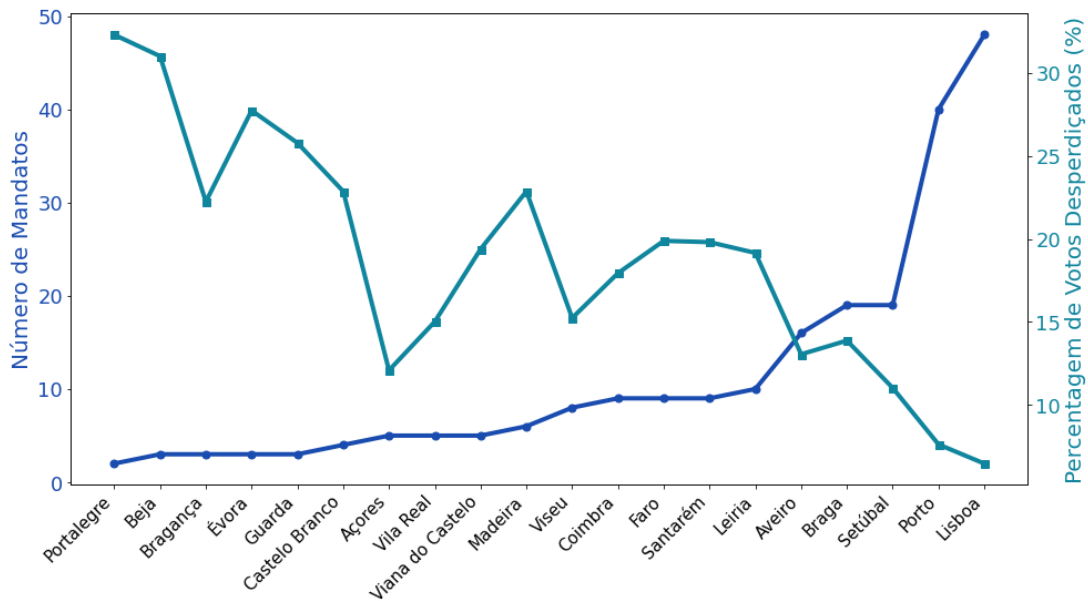


Figura 3.5: Mandatos vs percentagem de votos desperdiçados por círculo eleitoral

Em síntese, os círculos menos prejudicados (de forma relativa) são Lisboa e Porto, com percentagens abaixo de 10%, que correspondem precisamente aos círculos que elegem mais mandatos, estando no outro extremo Portalegre e Beja. Apesar de se observar esta relação inversa de forma global entre o número de mandatos e a percentagem de votos desperdiçados por inscritos em vários círculos, observamos que o padrão de voto (mais concentrado ou mais disperso) pelos partidos é um fator relevante.

De forma global, ao nível nacional, observaram-se 673299 votos desperdiçados de tipo 1, ou seja, 673299 (11%) eleitores não viram o seu partido eleger qualquer mandato no seu círculo eleitoral. Assim como 565461 votos desperdiçados de tipo 2, ou seja, o voto de 565461 (9%) eleitores não contribuiu diretamente para a atribuição de mandatos, ainda que o seu partido tenha elegido pelo menos um assento parlamentar. Considerando estes valores bastante expressivos, importa encontrar soluções alternativas para a forma de conversão dos votos dos eleitores em mandatos. A secção seguinte detalha os cenários alternativos explorados no âmbito deste estudo.

3.5 Cenários Considerados no Estudo

Na presente secção são expostos os cenários a testar, que se dividem principalmente em dois grupos: (1) atribuição de mandatos através de uma agregação do total de votos do território nacional, e (2) a implementação de uma segunda volta (volta compensatória) no cálculo que realiza a conversão de votos em mandatos.

A primeira vertente considera-se um cenário com interesse académico, mas não se afigura como uma hipótese com aplicação na prática. Sendo expectável que a aplicação do Método D'Hondt em cada círculo seja uma das principais causas do elevado número de votos desperdiçados (uma vez que existe desperdício em cada aplicação), é relevante perceber o efeito extremo de uma única aplicação do Método ao total de votos. Mas na prática, a aplicação deste cenário leva a uma possível perda de representatividade das várias regiões, uma vez que poderá ocorrer a eleição de deputados maioritariamente dos grandes centros urbanos. Por outro lado, poderia ocorrer uma perda de poder de voto de regiões que têm um padrão de voto muito distinto do resto do país, quando os votos desses eleitores são agregados com os dos restantes e ficam "diluídos" no total de votos.

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

A segunda abordagem, da aplicação de uma segunda volta, considera uma “reserva” de um determinado número de mandatos para distribuição a partir dos votos desperdiçados da primeira volta. Esta volta compensatória é calculada tendo em conta o total de votos desperdiçados da primeira volta, para cada círculo e partido. Assim, pretende-se que os votos inicialmente desperdiçados sejam recuperados e atribuídos de forma diferente na segunda volta. Dentro desta hipótese, é relevante realizar a variação de alguns parâmetros, como o número de mandatos reservados, a distribuição do território em círculos eleitorais e o método matemático para conversão dos votos em mandatos. Com vista a testar cenários com recurso a uma volta compensatória, foi definido k como o número de mandatos (de entre os 226) a atribuir numa segunda volta.

Detalha-se de seguida os cenários definidos.

		1ª volta		2ª volta		
Cenário		Regiões consideradas	Nº de mandatos atribuídos	Regiões consideradas	Nº de mandatos atribuídos	Forma distribuição de mandatos por região
A) Nacional		Território nacional	226	-		
B) Volta compensatória nacional		20 círculos eleitorais*	226-k	Território nacional	k	Não há distribuição de mandatos por região, uma vez que os k mandatos são eleitos através de uma única região nacional, que considera a soma de todos os votos desperdiçados (da 1ª volta) de cada partido.
C) Volta compensatória por círculo eleitoral	C.1) Distribuição de mandatos usando o Método D'Hondt	20 círculos eleitorais*	226-k	20 círculos eleitorais*	k	Aplicação do Método D'Hondt aos votos desperdiçados (da 1ª volta) por cada círculo eleitoral.
	C.2) Distribuição de k mandatos, por votos desperdiçados absolutos					Atribuição consecutiva de mandatos a cada círculo eleitoral, ordenando-os pelo número de votos desperdiçados (em termos absolutos).
	C.3) Distribuição de k mandatos, por votos desperdiçados relativos ao nº votos iniciais					Atribuição consecutiva de mandatos a cada círculo eleitoral, ordenando-os pela percentagem de votos desperdiçados por votos iniciais de cada círculo.
	C.4) Distribuição de k mandatos, por votos desperdiçados relativos ao nº inscritos					Atribuição consecutiva de mandatos a cada círculo eleitoral, ordenando-os pela percentagem de votos desperdiçados por eleitores inscritos de cada círculo.
D) Volta compensatória por p mega-círculos		20 círculos eleitorais*	226-k	p mega-círculos (agregações dos 20 círculos eleitorais existentes atualmente)	k	Apuramento do número de votos desperdiçados por cada mega-círculo (através da soma dos votos desperdiçados dos círculos que o compõem). Aplicação do Método D'Hondt aos votos desperdiçados por cada mega-círculo.

* 18 distritos do território continental e as 2 regiões autónomas.

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

Inicialmente é testada a hipótese de se considerar apenas um círculo eleitoral, que é constituído pelo território nacional, constituindo-se o cenário A. Seguindo os pressupostos do modelo criado, é utilizado $k=226$, que produz o cálculo de conversão de votos em mandatos considerando-se apenas um círculo nacional. Este cenário é relevante no sentido em que se prevê que diminua de forma acentuada o número de votos desperdiçados face ao cenário atual, uma vez que é realizada apenas uma aplicação do Método D'Hondt, em vez de várias aplicações separadas. É possível imaginar o efeito num partido pequeno, que tem poucos votos distribuídos pelo país, que não chegam para a eleição de um mandato regional, mas que, considerando o somatório nacional, é possível eleger mandatos. Em termos de proporcionalidade, é esperado também que neste cenário sejam obtidos resultados mais proporcionais do que no cenário atual. A forma de cálculo é a seguinte: utilizando o cumulativo de votos em cada partido ao nível nacional, através do Método D'Hondt é determinado o número de mandatos por cada partido.

Ainda que se esperem resultados muito positivos na componente de votos desperdiçados, é relevante identificar desde já que o estudo deste cenário tem um caráter meramente académico, funcionando como uma aplicação de uma situação extrema, que serve de comparação com os seguintes cenários. Considerando a componente sócio-política do país, não se prevê que este cenário seja de facto aplicável na prática, uma vez que não garante a representatividade de todo o país, existindo o perigo de passar a haver uma centralização da representação dos grandes centros urbanos, não se garantindo a representação das regiões menos populosas, caso os deputados eleitos sejam na sua maioria provenientes dos grandes centros.

No cenário B é realizada uma combinação da situação atual e o cenário A, realizando variações de k , de forma a variar o número de mandatos que são atribuídos com base nos círculos eleitorais, e o número de mandatos atribuídos com base num círculo nacional. Este cenário pretende conciliar da melhor forma a representatividade regional - através da atribuição de parte dos mandatos por região - e a diminuição de votos desperdiçados - somando todos os votos em cada partido, que não foram utilizados para eleger na primeira volta, é possível juntar os "restos" de cada círculo. No caso de círculos com menor magnitude, em que são eleitos poucos mandatos, é assim possível que os votos em determinados partidos, quando somados aos votos dos restantes círculos, sejam considerados para eleger um mandato, mas mantendo alguma representação regional através da possibilidade de eleição de mandatos diretamente pelo maior número de votos dessa região. De forma a ter significância, o valor de k terá de ser maior do que 0 e menor do que 226. Como indicado na secção 3.3, foi assumido o pressuposto da atribuição de, pelo menos, um mandato por círculo regional, pelo que, na verdade, fará sentido utilizar valores de k maiores do 0 e menores do que 206 (tendo então, pelo menos 20 mandatos atribuídos pela volta inicial de círculos regionais, um mandato por círculo).

O primeiro passo é a determinação dos mandatos a atribuir por círculo eleitoral, e por volta nacional, através da definição do k . Para efeitos do presente estudo, foram testados vários k e observado também o impacto dos diferentes k . Desta forma, neste tipo de cenários, por um lado serão observados os efeitos da variação do k dentro do próprio cenário, e comparados com os restantes cenários considerando alguns k escolhidos para o efeito. Em segundo lugar, é utilizada uma adaptação do Método D'Hondt para a determinação do número de mandatos a atribuir por cada círculo eleitoral, de entre os $226-k$ mandatos. A adaptação realizada está relacionada com o pressuposto de atribuição de, pelo menos, um mandato por círculo, ou seja, são sempre atribuídos inicialmente os 20 mandatos (um por cada círculo) e depois são atribuídos os restantes (se $k < 206$) pelo Método D'Hondt. De seguida, é realizada a conversão dos votos em mandatos pelo Método D'Hondt dos $226-k$ mandatos, seguindo o cálculo igual ao cenário atual. Por fim, considerando o somatório dos votos desperdiçados da volta anterior, são atribuídos os k

3.5 Cenários Considerados no Estudo

mandatos, mais uma vez pelo Método D'Hondt (replicando o processo realizado no cenário A). Ainda que sejam distinguidos os votos desperdiçados em tipo 1 e tipo 2 nas análises realizadas, para este tipo de cálculo são sempre considerados ambos.

Em seguida, definiu-se o cenário C, que se constitui na utilização de uma segunda volta compensatória, mas desta vez atribuída por círculos eleitorais, ou seja, realizam-se um cálculo em duas voltas, ambas aplicadas aos círculos eleitorais. Este cenário utiliza a mesma lógica processual do que o cenário anterior, em que são simuladas duas voltas, a inicial em tudo igual ao explicado no ponto anterior (replicando o cenário atual), com uma variação na volta de compensação.

Assim, os primeiros cálculos mantêm-se: (1) determinação dos mandatos a atribuir pela primeira volta e pela segunda (através da definição do k); (2) pelo Método D'Hondt adaptado, determinação dos mandatos a atribuir por cada círculo eleitoral, para os $226-k$ mandatos; (3) pelo Método D'Hondt, atribuição de $226-k$ mandatos a cada partido, por círculo eleitoral. Após estas etapas, são determinados os votos desperdiçados por cada partido e círculo, que serão utilizados para a conversão dos k mandatos. A partir dessa fase, foram criados vários cenários alternativos, nos quais variam apenas a forma de distribuição dos k mandatos "sobrantes".

Inicialmente, testou-se a utilização do Método D'Hondt para a decisão de a que círculos eleitorais atribuir os k mandatos, o que se apelidou de cenário C.1. Neste são então utilizados os votos desperdiçados aplicando o mesmo método, mas agora para os k mandatos: (1) pelo Método D'Hondt, determinação dos mandatos a atribuir por cada círculo eleitoral, para os k , a partir do número de votos desperdiçados agregados por círculo; (2) pelo Método D'Hondt, atribuição dos k mandatos por partido e círculo. A principal diferença que se espera encontrar face ao cenário atual é no número de mandatos a eleger por cada círculo eleitoral, uma vez que a segunda volta irá favorecer em termos de número de mandatos, os círculos que têm maior número de votos desperdiçados, e assim, espera-se obter resultados mais eficazes na diminuição de votos desperdiçados, mas mantendo a representatividade regional, uma vez que são sempre considerados os círculos regionais.

Testaram-se em seguida três métodos alternativos ao Método D'Hondt para distribuição dos k mandatos:

- Cenário C.2 - Votos desperdiçados em termos absolutos. Ordenando os círculos pelo seu número de votos desperdiçados em termos absolutos, realiza-se de uma distribuição dos k mandatos pelos círculos. Ou seja, se por exemplo $k=20$, cada um dos 20 círculos receberá um mandato. Se k maior do que 20, o processo de distribuição repete-se pela ordem de mais votos desperdiçados. Uma vez que os círculos não têm magnitudes semelhantes, é esperado que este método favoreça os círculos maiores, não trazendo melhorias em relação aos círculos menores.
- Cenário C.3 - Votos desperdiçados relativos, pelo número de votos iniciais. Como forma de realizar uma atribuição mais justa por entre os círculos eleitorais, é realizado um método alternativo ao anterior, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de votos válidos que foram registados nesse círculo.
- Cenário C.4 - Votos desperdiçados relativos, pelo número de eleitores inscritos. Ainda como alternativa, foi realizado o teste equivalente, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de eleitores inscritos nesse círculo. O impacto será maior quanto maior for a abstenção e votos inválidos desse círculo.

De forma semelhante ao cenário C.1, face ao cenário atual, espera-se obter resultados mais efica-

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

zes na diminuição de votos desperdiçados, mas mantendo a representação regional, sendo interessante comparar os resultados dos vários cenários C.

No último cenário considerado, o cenário D, é mantido também o processo de cálculo da primeira volta, para os $226-k$ mandatos. Em relação à segunda volta (para atribuição dos k mandatos), é proposta a criação de mega-círculos com magnitude semelhante, que constituem agregações dos círculos regionais atuais. Considera-se que é mantida a integridade regional, uma vez que (1) a primeira volta mantém o processo atual de cálculo por círculo eleitoral atualmente definido, e (2) a definição dos mega-círculos é realizada com base no pressuposto de que tem de haver uma fronteira comum entre o "círculo centro" e os restantes. Através da decisão do valor de k , esta volta poderá ter mais ou menos impacto no cálculo global, permitindo optar por um equilíbrio que mantenha a independência dos distritos. A principal característica que se espera benéfica é a existência de círculos mais igualitários em termos de votos, garantindo uma atribuição de mandatos mais justa.

Para conseguir construir mega-círculos que se mostrem "homogéneos" de acordo com um certo critério, mostrou-se útil construir um modelo de programação linear que permita determinar a solução ótima de construção desses mega-círculos. Este modelo depende de um parâmetro fixado previamente, denotado por p , o qual indica o número de mega-círculos que se pretende construir. Naturalmente que este valor poderá tomar o valor 1, como menor valor possível, podendo tomar qualquer valor até 18. Este valor máximo corresponde à questão já previamente referida na secção referente à Metodologia e Pressupostos acerca do tratamento diferenciado que é dado aos círculos eleitorais que correspondem às regiões autónomas dos Açores e da Madeira. Desse modo, apenas se pretende construir mega-círculos sobre os atuais círculos eleitorais do continente.

Uma vez estabelecido o parâmetro que define o número de mega-círculos a construir, definem-se as variáveis de decisão necessárias para o modelo. Para a construção do modelo, considerou-se que cada um dos mega-círculos terá necessariamente um centro que corresponde a um círculo eleitoral que o constitui. Adicionalmente, o mapa geográfico dos círculos eleitorais foi convertido em um grafo que reflete as ligações que existem entre cada círculo por contiguidade. Ou seja, o grafo correspondente tem por nodos os círculos eleitorais e existe uma aresta a ligar um par de nodos se os círculos eleitorais correspondentes tiverem fronteira entre si.

3.5 Cenários Considerados no Estudo

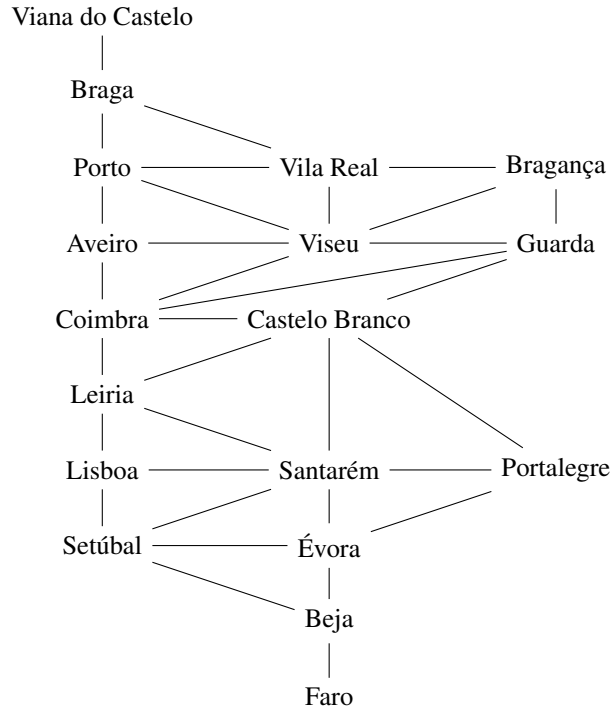


Figura 3.6: Grafo que representa as ligações geográficas entre círculos eleitorais

Considerem-se então as seguintes variáveis:

- A variável x_{ij} que toma o valor 1 caso o círculo i fique associado a um mega-círculo com centro em j e toma 0, caso contrário.
- A variável f_{ij}^{ab} toma o valor do fluxo unitário que parte do círculo eleitoral a para o círculo eleitoral b e que passe na aresta que liga i e j ($i < j$).
- A variável δ toma o valor correspondente à menor distância para o objectivo fixado.

Foram considerados os votos desperdiçados de cada círculo, resultado da atribuição da primeira volta, como magnitude dos círculos. Seja v_i o total de votos desperdiçados apurados no círculo eleitoral i . O objetivo é a criação de mega-círculos, cuja soma de votos desperdiçados dos círculos agregados seja o mais equilibrado possível. Para o efeito, consideradas as seguintes restrições:

- Cada círculo i tem de ficar associado a um círculo-centro j

$$\sum_{j=1}^{18} x_{ij} = 1, \forall i \in \{1, \dots, 18\}$$

- São criados p círculos eleitorais

$$\sum_{j=1}^{18} x_{jj} = p$$

- Caso o círculo a esteja associado a um círculo-centro em b , terá de sair fluxo do círculo b com destino a a

$$\sum_{j=1}^{18} f_{bj}^{ab} = x_{ab}, \forall a, b \in \{1, \dots, 18\} : a \neq b$$

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

- No fluxo que parte de b para a é necessário que existe conservação em todos os restantes nodos

$$\sum_{j=1:j \neq i,a,b}^{18} f_{ji}^{ab} = \sum_{j=1:j \neq i,a,b}^{18} f_{ij}^{ab}, \forall i \in \{1, \dots, 18\} : i \neq a, b$$

- Caso o círculo i esteja associado a um círculo-centro em b , o fluxo que entra em i no caminho de b para um círculo a não pode ser superior a 1

$$\sum_{j=1:j \neq a}^{18} f_{ji}^{ab} \leq x_{ib}, \forall i, a, b \in \{1, \dots, 18\} : i \neq a \neq b$$

- Equilíbrio dos votos desperdiçados associados a cada círculo-centro

$$\sum_{i=1}^{18} v_i x_{ij} \leq \frac{\sum_{i=1}^{18} v_i}{p} + \delta$$

$$\sum_{i=1}^{18} v_i x_{ij} \geq \frac{\sum_{i=1}^{18} v_i}{p} x_{jj} - \delta$$

Constrói-se um modelo de programação linear com base nas variáveis de decisão e restrições apresentadas, sendo o objetivo de minimizar o valor de δ . O resultado obtido consiste numa afetação dos círculos eleitorais a círculos-centro de tal maneira que é garantida a contiguidade geográfica e que se procura o melhor possível o equilíbrio em termos do total de votos desperdiçados em cada um dos p mega-círculos assim obtidos. Deste modo, o modelo é o seguinte:

Min δ
 sujeito a

$$\sum_{j=1}^{18} x_{ij} = 1, \forall i \in \{1, \dots, 18\}$$

$$\sum_{j=1}^{18} x_{jj} = p$$

$$\sum_{j=1}^{18} f_{bj}^{ab} = x_{ab}, \forall a, b \in \{1, \dots, 18\} : a \neq b$$

$$\sum_{j=1: j \neq i, a, b}^{18} f_{ji}^{ab} = \sum_{j=1: j \neq i, a, b}^{18} f_{ij}^{ab}, \forall i \in \{1, \dots, 18\} : i \neq a, b$$

$$\sum_{j=1: j \neq a}^{18} f_{ji}^{ab} \leq x_{ib}, \forall i, a, b \in \{1, \dots, 18\} : i \neq a \neq b$$

$$\sum_{i=1}^{18} v_i x_{ij} \leq \frac{\sum_{i=1}^{18} v_i}{p} + \delta$$

$$\sum_{i=1}^{18} v_i x_{ij} \geq \frac{\sum_{i=1}^{18} v_i}{p} x_{jj} - \delta$$

O pressuposto colocado de tratar diferenciadamente as duas regiões autónomas poderá ter impactos na atribuição de mandatos, uma vez que os círculos da Madeira e Açores poderão não ter magnitude semelhante aos mega-círculos de Portugal Continental, e por isso ser beneficiados ou prejudicados. Como forma de evitar esta situação, poderia ser realizado um método alternativo para a Madeira e Açores, nos quais existiria apenas uma volta, mas teria de ser definido um pressuposto para o número de mandatos a atribuir. Pelas suas características político-culturais, não foram exploradas em exaustão as possibilidades de exceção para as Regiões Autónomas. Por questões de simplificação do estudo, foram considerados 2 círculos/mega-círculos fixos. Assim, são determinados através do modelo p mega-círculos que agregam os 18 círculos eleitorais de Portugal continental, e depois adicionados os dois círculos/mega-círculos da Madeira e Açores, constituindo $p+2$ mega-círculos.

Após a definição dos mega-círculos, é realizada a atribuição dos k mandatos em função dos votos desperdiçados agregados, utilizando o Método D'Hondt. Depois, considerando a agregação dos votos desperdiçados de cada partido nos círculos que constituem o mega-círculo, são atribuídos os mandatos pelos partidos, através do Método D'Hondt.

3. VOTOS DESPERDIÇADOS

3.6 Sinopse do Capítulo 3

Vários estudos apresentam desafios relacionados com o "desperdício de votos", ou seja, votos que não se traduzem em mandatos, afetando principalmente partidos menores e em círculos eleitorais de menor dimensão. Existem várias propostas para reformar o sistema eleitoral português, como a alteração dos círculos eleitorais ou a criação de círculos de compensação, como forma de aumentar a representatividade.

Neste capítulo é explicitada ainda a metodologia utilizada no presente estudo, o mesmo analisa diferentes cenários de alteração do método de conversão de votos em mandatos em Portugal, aplicados às Eleições Legislativas de 2024. Os cenários consideram alterações à magnitude dos círculos eleitorais, a introdução de uma volta de compensação e variações no método de distribuição dos mandatos.

São definidos alguns pressupostos relevantes, nomeadamente que são considerados dois tipos de votos desperdiçados: votos desperdiçados de tipo 1, que são os votos dos partidos que não elegeram nenhum mandato, e votos desperdiçados de tipo 2, que são os votos que não contribuíram para eleger mandatos, mesmo em partidos que obtiveram mandatos. Foram considerados outros pressupostos, como a atribuição mínima de um mandato por círculo e a independência das Regiões Autónomas. O estudo compara os impactos dos cenários na redução dos votos desperdiçados e na atribuição de mandatos. Utilizando uma aplicação em Python, os diferentes cenários foram testados com base nos resultados eleitorais de março de 2024.

Ainda no Capítulo 3, são apresentados os cenários a testar, com detalhe sobre o que motiva o estudo desse cenário e os seus pressupostos.

Capítulo 4

Aplicação Empírica e Resultados

Os resultados da aplicação dos modelos são analisados e comparados principalmente em dois pontos: o número de votos desperdiçados e os mandatos atribuídos a cada partido. Uma vez que a maioria dos cenários poderá variar na dimensão k (número de mandatos atribuídos em segunda volta), serão estudados os efeitos gerais da variação de k principalmente nos cenários B e C, e depois assumido um valor fixo de k para a comparação entre os vários cenários que têm duas voltas.

4.1 Cenário A - Círculo Nacional

O cenário A é referente à atribuição de todos os mandatos por um círculo único, a nível nacional, aplicando o modelo para $k=226$. Este é o cenário mais proporcional em termos de conversão de votos em mandatos, mas menos representativo de cada região, assumindo-se que os deputados eleitos irão garantir a representação de todo o território português por igual. A questão prende-se com a possibilidade dos candidatos eleitos serem maioritariamente provenientes de uma determinada região, ficando essa região bem representada, mas as restantes não.

Com base na aplicação do Método d'Hondt, a distribuição global dos mandatos por partido foi a que observa da Figura 4.1 e Tabela 4.1. Foram considerados inalterados os 4 deputados eleitos pelos eleitores fora do território nacional. Os partidos que mais elegeram mantiveram-se o PS, coligação AD e CH, mas observa-se uma diferença significativa face ao cenário atual. Face à situação real, neste cenário os partidos com mais mandatos diminuíram a sua expressão (AD, PS, CH), em até 9 mandatos. Os partidos beneficiados foram os mais pequenos, sendo que houve partidos que passariam a ter assento parlamentar (ADN e R.I.R.), e outros que aumentaram a sua representação (B.E., IL, L, PAN, PCP-PEV).

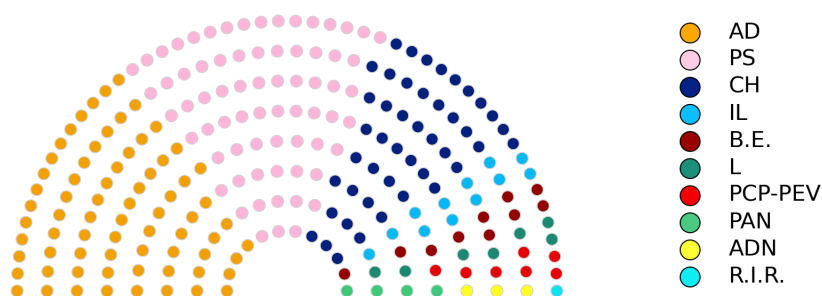


Figura 4.1: Cenário A - Atribuição de mandatos pelos partidos

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

Tabela 4.1: Cenário A - Atribuição de mandatos pelos partidos e variação face ao cenário atual

AD	PS	CH	IL	B.E.	L	PCP- PEV	PAN	ADN
71	70	45	12	10	7	7	4	3
(-9)	(-8)	(-5)	(+4)	(+5)	(+3)	(+3)	(+3)	(+3)
R.I.R.	E	JPP	MPT-A	NC	ND	PCTP/ MRPP	PTP	VP
1	0	0	0	0	0	0	0	0
(+1)								

A Figura 4.2 apresenta a comparação do número de votos desperdiçados entre o cenário atual e o cenário A, por partido. A partir da mesma é possível observar o decréscimo significativo em votos desperdiçados, face ao cenário atual. De facto, ao agregar todos os votos que cada partido tem em todos os círculos eleitorais, e realizando apenas uma interação do Método D'Hondt, os votos "sobrantes" são muito menores.

Em termos nacionais, neste cenário, o número de votos desperdiçados de tipo 1 foi 72723 (1% dos votos válidos) e de tipo 2 de 153312 (3% dos votos válidos), que representa uma redução muito significativa, face aos 20% que ocorreram no cenário atual. Tendo em conta esses resultados, este parece ser o melhor cenário a aplicar, uma vez que ocorre uma conversão diretamente proporcional de votos em mandatos. A grande desvantagem é a total falta de representação regional de cada deputado eleito, uma vez que é eleito ao nível nacional.

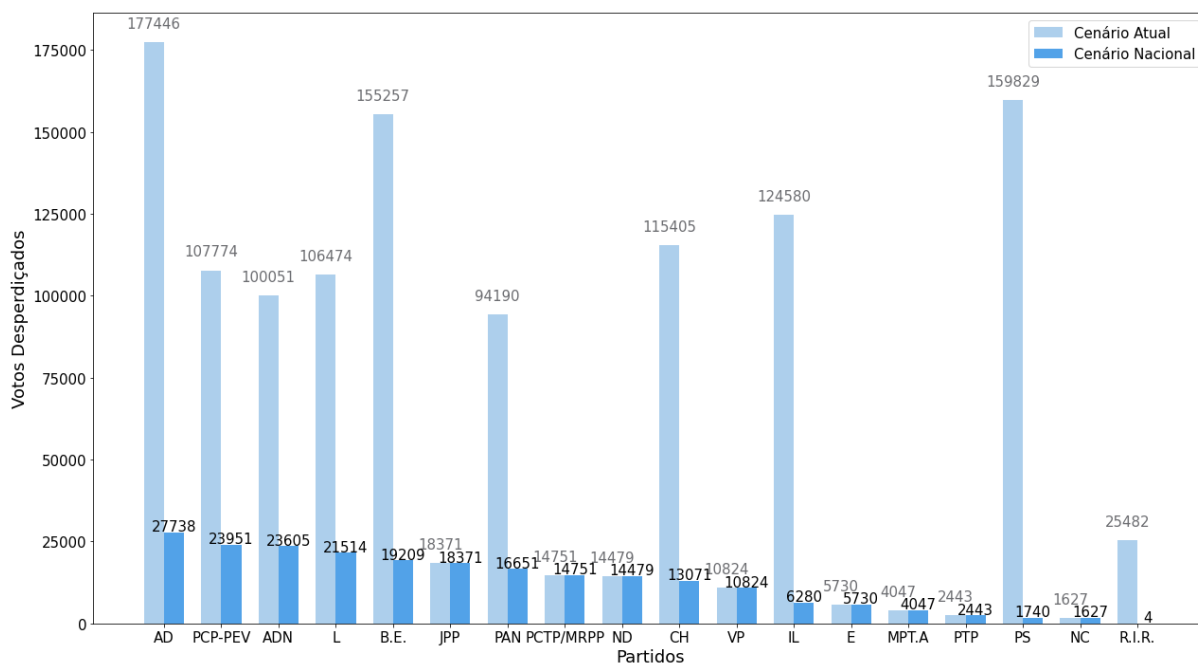


Figura 4.2: Cenário A - Votos desperdiçados por partido, em comparação com cenário atual

4.2 Cenário B - Volta Compensatória Nacional

A motivação do estudo do cenário B é a tentativa de juntar os pontos fortes da situação atual e do cenário A. Pretende-se estudar o impacto de realizar a conversão de votos em dois momentos: (1) determinação de $226-k$ mandatos por via da atribuição por círculo eleitoral, e (2) atribuição de k mandatos a partir do total de votos sobranes do cálculo anterior, ou seja, por via de uma volta compensatória nacional. Espera-se obter um cenário intermédio entre os dois anteriores em termos de número de votos desperdiçados, mas conservando a componente de representação regional.

Na Figura 4.3 observa-se a variação do total de votos desperdiçados em função de k , sendo que $k=0$ corresponde ao cenário atual e o $k=226$ corresponde ao cenário A (círculo nacional).

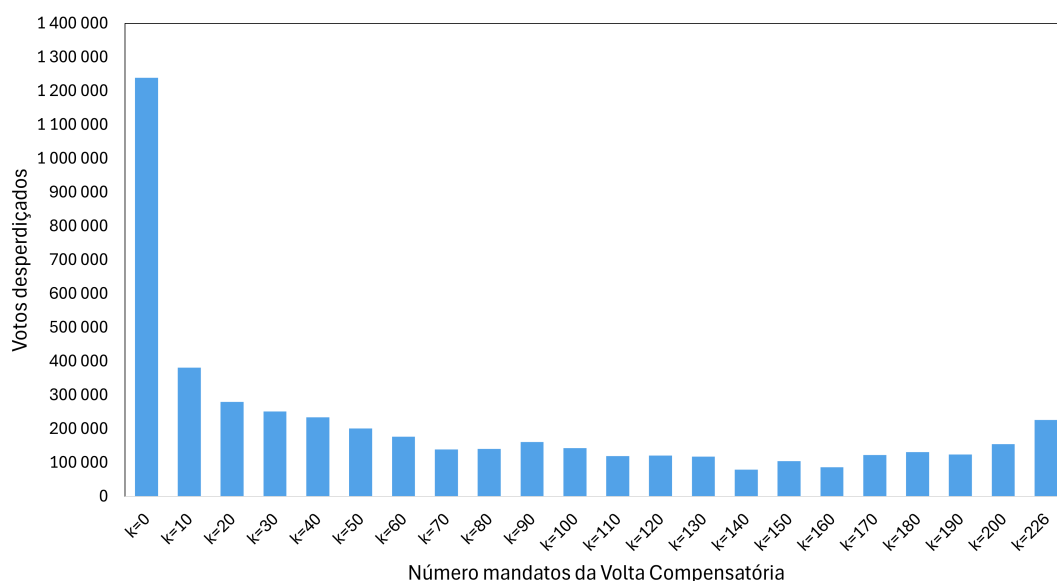


Figura 4.3: Cenário B - Variação do total de Votos Desperdiçados, em função de k

É possível observar que a diferença total mais significativa se situa entre $k=0$ e $k=10$ (cerca de 800 mil votos) e que, após $k=10$, não se observam diferenças significativas. Esta situação indica que, mesmo que uma pouca percentagem de mandatos seja atribuída via uma volta compensatória nacional, o ganho é bastante significativo e semelhante ao do cenário A. Ou seja, em termos de votos desperdiçados, é possível obter benefícios da mesma magnitude do cenário A mesmo para k mais baixos, mantendo em grande parte a representação regional, uma vez que grande parte dos mandatos teria uma ligação regional.

Por outro lado, a utilização de k mais elevados provoca uma perda de significância do conceito esperado da segunda volta, que se pretende que seja uma volta de compensação. Considerando o número de mandatos a atribuir na segunda volta (k) igual ou maior do que o número de mandatos a atribuir na primeira volta, a segunda volta deixa de ter um efeito de "recuperação de desperdício" e passa a ser o principal momento de atribuição de mandatos. De certa forma, este cenário de k muito elevado, na prática faz com que a primeira volta (regional) funcione como uma "volta de qualificação" para a segunda volta (nacional), uma vez que o principal momento de atribuição de mandatos é a segunda volta e é benéfico para um partido ter um número elevado de votos desperdiçados na primeira volta, para que possa eleger o maior número de mandatos na segunda volta.

Esta situação é exemplificada para $k=200$, situação na qual apenas 26 mandatos são atribuídos regionalmente, sendo que, de acordo com o pressuposto definido, todos os círculos eleitorais detêm um mandato, com a exceção de Lisboa e Porto (com quatro mandatos cada). Observando Braga e Portalegre

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

e os seus votos no PS e AD:

- Neste cenário, Braga e Portalegre elegem apenas um mandato cada.
- O partidos com mais votos são PS e AD em ambos os círculos. Braga tem 184468 e 157099 votos na AD e no PS, respetivamente. Portalegre tem 14132 e 20658 votos na na AD e no PS, respetivamente.
- Braga elege a AD e Portalegre elege o PS.
- O mandato da AD "custa" 157099 votos, enquanto o do PS "custa" apenas 14915 votos.
- Considerando apenas estes dois círculos, o desperdício na primeira volta é de 41501 para a AD e 162842 no PS. Os dois partidos elegem apenas um mandato, mas os votos que "transitam" para a segunda volta é bastante diferente.

A conclusão que se retira é que, para k elevados, a aparente representação regional que existe (porque há alocação de mandatos a regiões) é perdida, uma vez que, sendo a magnitude dos círculos regionais muito distinta, a atribuição de mandatos por círculos é injusta, tanto assumindo o pressuposto de "mínimo de um mandato por círculo" como não. Com o pressuposto assumido, corre-se o risco de círculos com magnitude muito diferente terem número de mandatos igual, por outro lado, sem o pressuposto, haveriam várias regiões sem mandatos, sendo prejudicadas (Portalegre em particular perderia todos os mandatos desde um k relativamente mais baixo).

A Tabela 4.2 demonstra a variação que ocorre na atribuição de mandatos entre para $k=10$, $k=30$, $k=50$ e $k=226$ (cenário nacional), e a sua variação face a $k=0$ (cenário atual). Para cada k , é indicado o número de mandatos obtidos para cada partido na primeira volta (regional) e depois da segunda volta (nacional). Para simplificação da visualização foram incluídos apenas os partidos que elegem mandatos em algum dos cenários.

Tabela 4.2: Cenário B - Mandatos por partido, em função de k

Partido	$k=0$	$k=10$	$k=10$	$k=10$	$k=30$	$k=30$	$k=30$	$k=50$	$k=50$	$k=50$	$k=226$	$k=226$
	Total	1ªFase	Final	Var. $k=0$	1ªFase	Final	Var. $k=0$	1ªFase	Final	Var. $k=0$	Total	Var. $k=0$
AD	80	75	77	-3	69	74	-6	65	74	-6	71	-9
PS	78	76	77	-1	70	74	-4	61	69	-9	70	-8
CH	50	49	50	0	44	47	-3	38	45	-5	45	-5
IL	8	8	9	+1	8	10	+2	6	11	+3	12	+4
B.E.	5	5	6	+1	5	8	+3	4	10	+5	10	+5
PCP-PEV	4	3	4	0	4	6	+2	2	7	+3	7	+3
L	4	3	4	0	3	6	+2	3	7	+3	7	+3
PAN	1	1	2	+1	1	3	+2	1	4	+3	4	+3
ADN	0	0	1	+1	0	2	+2	1	3	+3	3	+3
R.I.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	+1

Para $k=10$ é possível observar desde logo uma variação significativa nos mandatos. Há partidos que na 1ª fase "perdem" um mandato, que depois é recuperado na fase seguinte, não se alterando o resultado

4.3 Cenário C - Duas Voltas Regionais

final (CH, L, PCP-PEV). O PS e a coligação AD diminuem em um e três assentos parlamentares, respetivamente. Ou seja, há mandatos que são "perdidos" na distribuição regional e que não são recuperados na volta nacional. Nomeadamente, o PS perderia um mandato em Castelo Branco e Lisboa, e a AD perderia um mandato em Aveiro, Beja, Braga, Leiria e Porto. Por outro lado, o ADN passou a ter um assento parlamentar, e os partidos B.E., I.L. e PAN beneficiaram de um aumento de um mandato.

Para $k=30$, os efeitos gerais são potenciados face à situação anterior ($k=10$), de salientar:

- Os três partidos com mais representação (CH, AD e PS) diminuíram em três mandatos cada.
- O B.E, L e o PCP-PEV aumentam em dois mandatos cada.
- O ADN, IL e PAN voltam a aumentar um mandato cada.

Para $k=50$, a situação é congruente com as anteriores.

De forma geral, os partidos que têm mais votos têm tendência em decrescer os mandatos, ao aumentar o número de mandatos atribuídos de forma nacional, uma vez que os partidos menores beneficiam da agregação dos seus votos totais e conseguem mais assentos.

4.3 Cenário C - Duas Voltas Regionais

O presente cenário replica o processo do cenário B, sendo divididos os mandatos a atribuir em dois momentos. A diferença é que os k mandatos são atribuídos novamente através da distribuição pelos círculos eleitorais, em vez de uma volta nacional, utilizando os votos desperdiçados do primeiro momento. Foram testadas algumas variantes a este cenário, na qual se altera o método de atribuição dos k mandatos pelos círculos eleitorais. No Cenário C.1 é utilizado o Método D'Hondt para esta decisão.

Uma vez que a determinação de mandatos é realizada através da distribuição regional, compara-se o número de mandatos que cada círculo elege neste cenário, com o cenário atual. Será fixado $k=10$, como situação ilustrativa da tendência do cenário C.1. Na Figura 4.4 e Tabela 4.3 é possível observar essa comparação. Verifica-se que Beja, Castelo Branco e Porto perderam um mandato no primeiro momento de atribuição ($226-k$), que depois não foi ganho no segundo momento. Esses três mandatos foram atribuídos a Coimbra, Faro e Santarém.

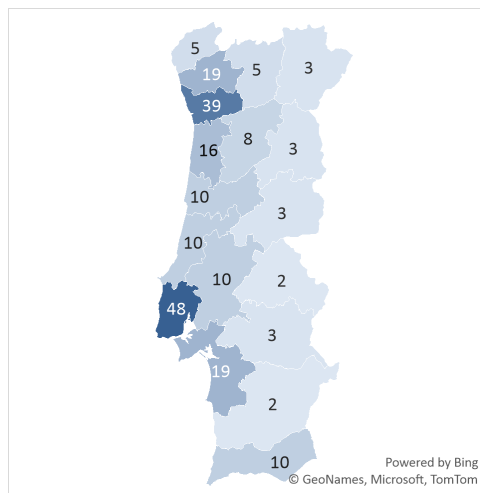


Figura 4.4: Cenário C.1 ($k=10$) - Mapa com mandatos a atribuir por círculo eleitoral (Portugal Continental)

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

Tabela 4.3: Cenário C.1 ($k=10$) - Mandatos a atribuir por círculo eleitoral e variação face ao cenário atual

Aveiro	Beja	Braga	Bragança	Castelo Branco	Coimbra	Évora	Faro	Guarda	Leiria
16	2	19	3	3	10	3	10	3	10
	(-1)			(-1)	(+1)		(+1)		

Lisboa	Portalegre	Porto	Santarém	Setúbal	Viana do Castelo	Vila Real	Viseu	Madeira	Açores
48	2	39	10	19	5	5	8	6	5
		(-1)	(+1)						

Será relevante comparar os cenários B e C.1, nomeadamente, analisar o impacto final em termos de mandatos atribuídos a cada partido, assim como comparar o número de votos desperdiçados destas duas situações para um mesmo k , de forma a perceber se, mantendo a representação regional, é possível manter níveis baixos de desperdício.

A Figura 4.5 e Tabela 4.4 demonstram a diferença entre os cenários B e C.1, para $k=10$, em termos de mandatos atribuídos a cada partido. Verificam-se diferenças entre os dois, uma vez que, no segundo cenário, o ADN e o CH perdem um mandato, que é ganho pelos partidos B.E. e L.

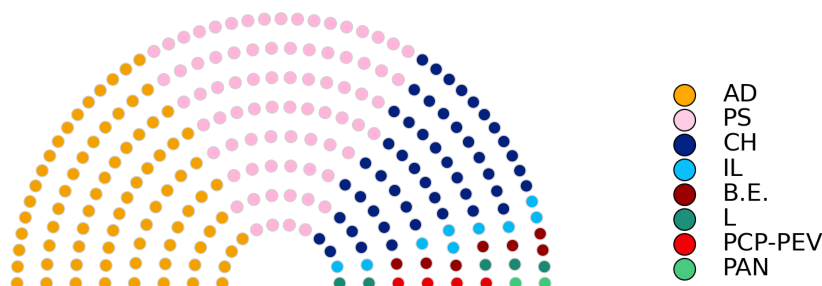


Figura 4.5: Cenário C.1 ($k=10$) - Atribuição de mandatos pelos partidos

Tabela 4.4: Cenário C.1 ($k=10$) - Atribuição de mandatos pelos partidos e variação face ao cenário B ($k=10$)

AD	PS	CH	IL	B.E.	L	PCP-PEV	PAN	ADN
77	78	49	9	7	5	4	2	0
		(-1)		(+1)	(+1)			(-1)

R.I.R.	E	JPP	MPT-A	NC	ND	PCTP/MRPP	PTP	VP
0	0	0	0	0	0	0	0	0

O que se observa na Figura 4.6 é decisivo para a conclusão a retirar sobre o presente cenário. Verifica-se que os valores de votos desperdiçados, de forma global, se assemelham novamente ao número de votos

4.3 Cenário C - Duas Voltas Regionais

do cenário atual, ou seja, muito diferentes dos valores obtidos pelos cenários A e B. Estes valores são explicados pelo facto de, ao voltar a realizar, no segundo momento, uma distribuição por círculo, os votos que se aproveitaram de entre os desperdiçados do primeiro momento foram apenas os correspondentes a determinado círculo/partido que elegeram mais um mandato. Contrariamente ao cenário B, no qual é aproveitada a totalidade de votos de determinados partidos, juntando-se o total nacional. Desta forma, ainda que seja uma melhoria face ao atual método de conversão utilizado em Portugal, esta diminuição de desperdício de votos é bastante reduzida face à que se observa nos casos em que é feita uma segunda volta nacional. Ainda assim, poderá ser uma opção, querendo-se manter a representação regional.

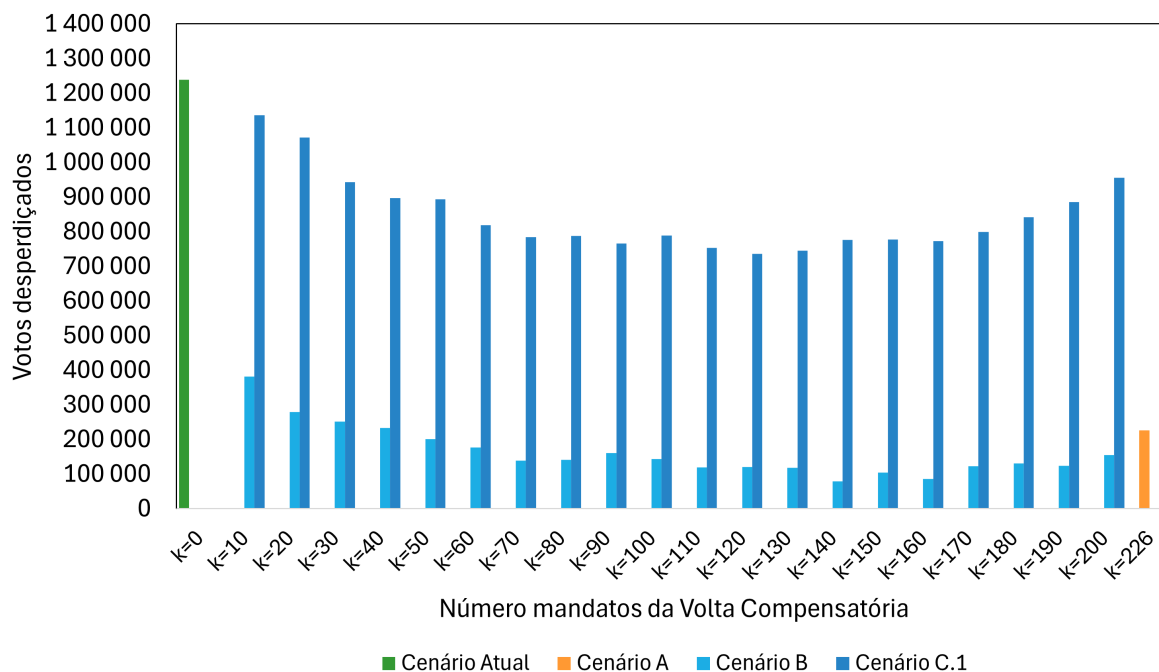


Figura 4.6: Variação do total de Votos Desperdiçados nos vários cenários apresentados

Em seguida, foram testados métodos alternativos para distribuição dos k mandatos pelos círculos eleitorais, que não o Método D'Hondt.

Uma primeira possibilidade, denominada de cenário C.2, corresponde a uma ordenação dos círculos pelo seu número de votos desperdiçados em termos absolutos e distribuição dos k mandatos pelos círculos. Ou seja, se por exemplo $k=20$, cada um dos 20 círculos receberá um mandato. Se k maior do que 20, o processo de distribuição repete-se pela ordem de mais votos desperdiçados.

Observa-se que este método favorece os círculos com mais votos desperdiçados em absoluto (Lisboa, Porto, Braga, Setúbal e Aveiro), que são também os círculos com mais votos iniciais, em detrimento dos círculos com menor desperdício absoluto (Bragança, Guarda, Portalegre, Vila Real e Açores), não necessariamente os círculos com menor número de votos iniciais. O método permite obter um menor número de votos desperdiçados, mas favorece os círculos com mais votos, o que diminui a representatividade de algumas regiões, que atualmente já têm uma baixa representatividade.

Foi testada uma segunda situação, cenário C.3, como forma de realizar uma atribuição mais justa por entre os círculos eleitorais, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de votos válidos que foram registados nesse círculo.

O método favorece os círculos com maior rácio desperdiçados/votos (Beja, Portalegre, Guarda, Évora, Castelo Branco). Os cinco círculos com menor rácio são Aveiro, Braga, Lisboa, Porto e Setú-

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

bal, que são também os círculos com mais votos e votos desperdiçados em absoluto. Observa-se que os círculos com mais votos iniciais, são beneficiados com mais mandatos no primeiro momento (dos $226-k$ mandatos), pelo Método D'Hondt, obtendo menor rácio de votos desperdiçados/votos, sendo depois desfavorecidos no momento de atribuição dos k , em detrimento dos restantes. Ainda que sejam os partidos com mais desperdício absoluto (por terem consideravelmente mais votos), têm menor rácio desperdício/votos. O método não é tão eficiente na diminuição do desperdício de votos comparando com o método que considera o número absoluto de votos desperdiçados, mas favorece representatividade regional, atribuindo maior número de mandatos a círculos com menos votos iniciais. Observe-se Portalegre (círculo atualmente com menor número de mandatos atribuído), que obtém três mandatos em vez dos dois no cenário atual.

Por último, ainda como alternativa, no cenário C.4, foi realizado o teste equivalente, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de eleitores inscritos nesse círculo. O impacto será maior quanto maior for a abstenção e votos inválidos desse círculo.

O método favorece os círculos com maior rácio desperdiçados/votos (Beja, Portalegre, Guarda, Évora, Castelo Branco), tal como o método anterior. Os cinco círculos mais desfavorecidos (com menor rácio) são Aveiro, Lisboa, Porto, Viseu e Açores, que difere do método anterior. Observa-se que os círculos com mais votos iniciais, são beneficiados com mais mandatos no primeiro momento (de atribuição dos $226-k$ mandatos), pelo Método D'Hondt, obtendo menor rácio de votos desperdiçados/votos, sendo depois desfavorecidos no segundo momento, em prol dos restantes. Ainda que sejam os partidos com mais desperdício absoluto (por terem consideravelmente mais votos), têm menor rácio desperdício/votos.

O efeito é ligeiramente distinto do método anterior, devido à abstenção e votos nulos. O método tem uma eficiência intermédia na diminuição do desperdício de votos comparando com os outros métodos, favorecendo a representatividade regional, atribuindo ainda assim maior número de mandatos a círculos com menos votos iniciais.

Em suma, de forma semelhante ao cenário C, obtêm-se resultados ligeiramente mais eficazes na diminuição de votos desperdiçados, face ao cenário atual, mas bastante menores do que nos cenários A e B, como expectável.

4.4 Cenário D - Duas Voltas com definição de Novos Círculos Regionais

Este cenário propõe a criação de mega-círculos com magnitude equivalente, para atribuição dos k mandatos que são deixados para o segundo momento de cálculo. Desta forma, é possível manter a independência e ligação direta da atribuição da grande maioria dos mandatos a partir dos círculos existentes, recuperando depois os votos desperdiçados e agregando-os em mega-círculos. Será uma proposta que se pretende que seja um equilíbrio entre o método de cálculo atual, e o cenário B (volta compensatória nacional), sendo expectável um poupança de votos desperdiçados menor do que no cenário B, que é trocada por uma representatividade regional maior. A criação de mega-círculos tem como objetivo a criação de agregações de distritos de Portugal Continental que têm uma magnitude semelhante entre eles, reduzindo a injustiça entre círculos. Por serem agrupados círculos que fazem fronteira, assume-se que existe entre eles um grau de partilha de identidade cultural elevada.

A forma de obtenção destes mega-círculos está detalhada na secção 3.5, na qual é também explicado o tratamento dado às Regiões Autónomas da Madeira e Açores, que foram consideradas como dois mega-círculos fixos, que se somam aos p mega-círculos definidos para Portugal Continental.

Como forma de ilustrar a atribuição de mega-círculos pelo modelo criado, será fixado $k=15$. A Figura 4.7 ilustra o resultado do modelo formulado para definição de mega-círculos equilibrados, para alguns

4.4 Cenário D - Duas Voltas com definição de Novos Círculos Regionais

p . É possível observar como a distribuição de votos pelos círculos eleitorais atuais (distritos) é muito distinta, uma vez que se verifica que os círculos do sul do país têm tendência para permanecer agrupados ao longo de p , enquanto que no Norte, e na região de Lisboa há uma maior segregação para p menor.

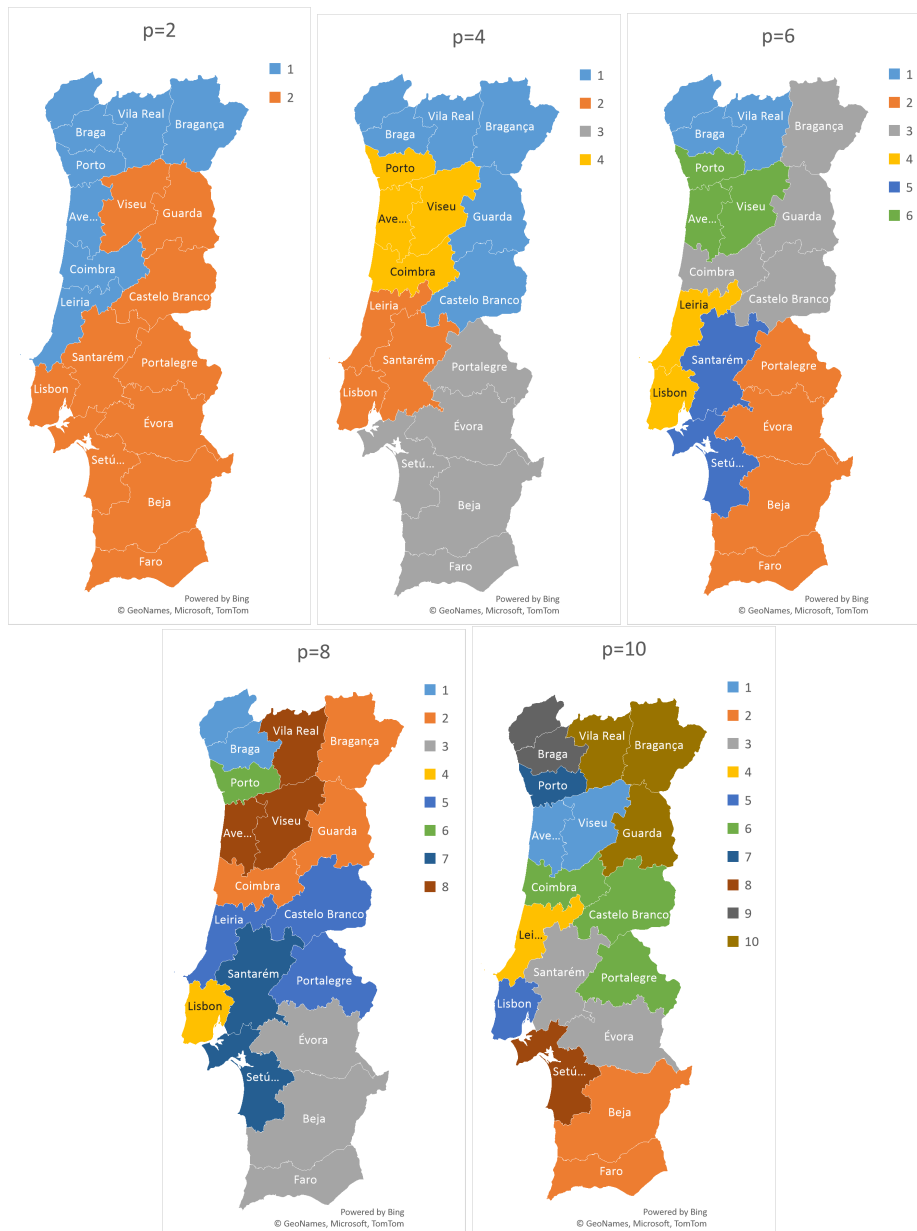


Figura 4.7: Cenário D - Mapas de Portugal Continental com divisão em mega-círculos, em função de p , para $k=15$

Para $k=15$, o desperdício após a atribuição dos 211 mandatos pelos círculos regionais, é de 1360221 votos, tendo a Madeira o total de 58171 e os Açores 27832 votos. Na Tabela 4.5 é possível observar como estes votos se dividem pelos mega-círculos (p mega-círculos em Portugal Continental mais Madeira e Açores), através da média de votos em cada mega-círculo, assim como o valor máximo. Naturalmente, o valor mínimo mantém-se fixo em todos os cenários ilustrados, porque corresponde aos Açores.

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

Tabela 4.5: Cenário D - Média e máximo de Votos por mega-círculo, em função de p

	Média	Máximo
$p=2$	340055	661525
$p=4$	226704	347267
$p=6$	170028	226540
$p=8$	136022	190430
$p=10$	113352	166140

A Figura 4.8 demonstra a variação do número de votos desperdiçados, através da variação de k e p . Em relação à variação de k , o comportamento é, naturalmente, semelhante ao observado nos restantes cenários já observados e analisados. É interessante perceber o impacto da variação de p . Considerando p menor, ou seja, situações em que o país é menos dividido, mais perto de uma segunda volta nacional (cenário A) verifica-se menor valor de votos desperdiçados. À medida que o p aumenta, o cenário aproxima-se da situação do cenário C.1, no qual é realizada uma volta de compensação utilizando os mesmos círculos eleitorais já utilizados na primeira volta.

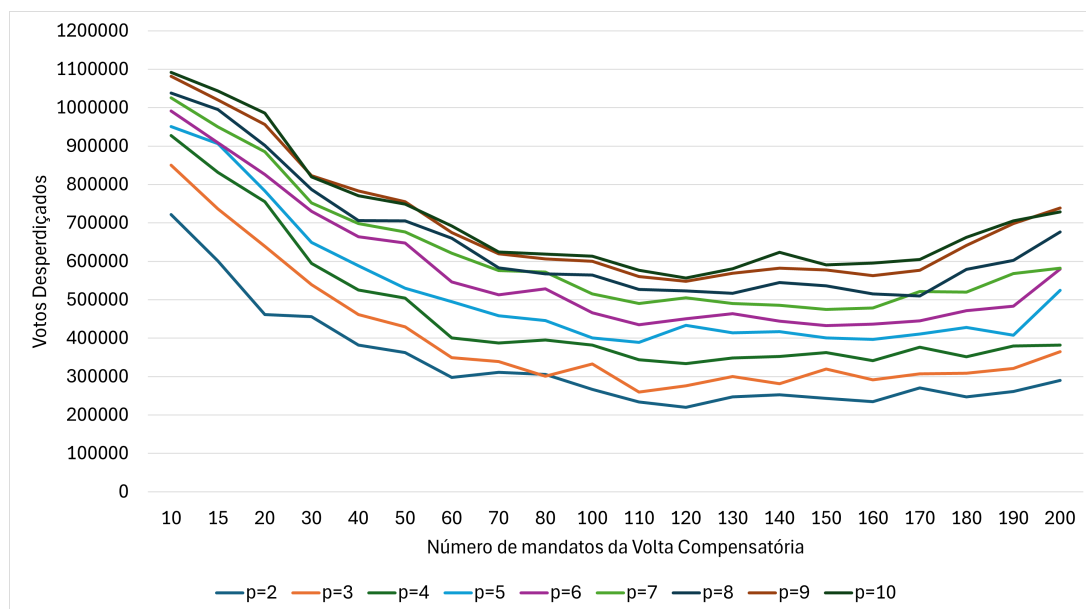


Figura 4.8: Cenário D - Variação de Votos Desperdiçados ao longo de k e p

É relevante observar o impacto da variação de p e k em conjunto. Considerando um p elevado (mais perto da divisão em distritos) e um k baixo (poucos mandatos de “reserva”), obtém-se um cenário mais perto da situação atual, não se verificando um ganho acentuado face ao método atualmente utilizado. Mantendo um p elevado, mas considerando um k elevado (muitos mandatos de “reserva”), também não se verifica uma redução significativa de votos desperdiçados face ao cenário atual, devido ao fenómeno anteriormente observado de a redução de votos desperdiçados ocorrer progressivamente ao longo do aumento de k , até um certo valor, após o qual volta a aumentar. Assim, para um p elevado ser mais eficiente em termos de votos desperdiçados, seria necessário ter um k intermédio, em torno de 100 (aproximadamente o valor mais baixo de votos desperdiçados).

Por outro lado, observando-se um p baixo (mais perto da agregação do território nacional) em conjunto com um k baixo (poucos mandatos de “reserva”), obtém-se uma boa redução de votos desperdiçados, sem perder a representatividade regional. Sendo que um p baixo com um k intermédio ou alto,

4.4 Cenário D - Duas Voltas com definição de Novos Círculos Regionais

atinge o menor número de votos desperdiçados, mas representa uma perda de expressão de cada região, uma vez que a maioria dos mandatos iriam ser atribuídos através de mega-círculos mais agregadores (aproximando-se do cenário A).

Assim, o equilíbrio entre a redução de votos desperdiçados e a representatividade regional é obtido através de p baixo (mais perto da agregação do território nacional) e k baixo (poucos mandatos de “reserva”).

Faz sentido comparar este cenário com os anteriores já estudados. De forma a tornar mais simples a visualização, são apresentados na Figura 4.9 o cenário atual (apenas uma volta, com círculos eleitorais atuais, com $k=0$), o cenário A (apenas uma volta nacional, com $k=226$) e o cenário B (volta inicial por círculos, com volta compensatória nacional), o cenário C.1 (volta inicial por círculos, com volta compensatória também por círculos) e o presente cenário D (com variação de p), considerando fixo $k=10$ para os últimos cenários. Desta forma, é possível observar o impacto da variação da constituição dos mega-círculos, comparando com os cenários mais relevantes, que consideram a atribuição nacional ou pelos círculos existentes atualmente.

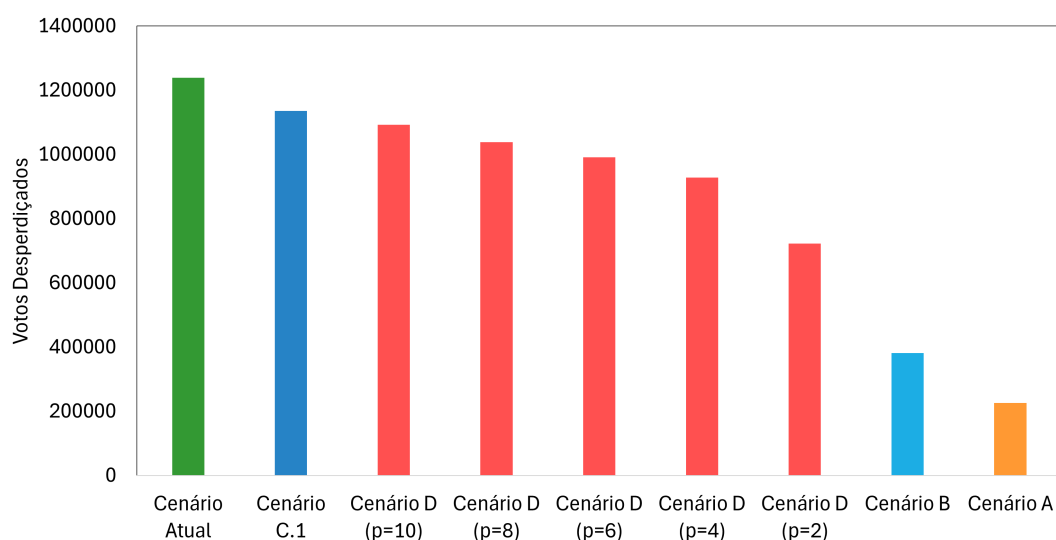


Figura 4.9: Votos Desperdiçados - Comparação cenários

Em suma, a agregação dos círculos eleitorais existentes atualmente, em termos de votos desperdiçados, permite criar situações intermédias entre o método utilizado em Portugal atualmente, e o cenário mais extremo, de atribuição de mandatos através de um único círculo nacional. Quanto maior é a agregação de círculos, menos votos desperdiçados se obtém. O benefício deste método de conversão de votos em mandatos é principalmente a possibilidade de obter uma atribuição de mandatos mais justa entre os círculos, através da agregação de círculos eleitorais com magnitude menor, para que os mesmos sejam mais equilibrados quando comparados com os grandes círculos (Lisboa, Porto, Setúbal). Agregando círculos eleitorais que fazem fronteira entre si, permite-se garantir alguma representação regional na atribuição de mandatos, ao contrário do cenário A, que sendo o melhor em termos de desperdício, compromete o conceito de representação regional, ao atribuir de forma nacional.

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

4.5 Sinopse do Capítulo 4

O Capítulo 4 demonstra os resultados da aplicação prática dos cenários apresentados no Capítulo anterior. Para cada cenário, são analisadas as variações de k (mandatos atribuídos na volta de compensação) e depois comparadas entre si.

De forma global, é possível perceber que situações de agregação de regiões representam uma menor representação regional, mas maior redução de votos desperdiçados. Alguns cenários são mais equilibrados, uma vez que se mantém a atribuição de assentos parlamentares através da aplicação do Método D'Hondt aos votos de cada círculo, mas depois os votos que restam (não contribuíram para a eleição de nenhum mandato) são novamente reagrupados. Esta situação permite que os votos de eleitores de círculos menores (e/ou em partidos menores) tenham maior expressão, uma vez que, mesmo que no seu círculo o partido em que votaram não tenha eleito nenhum representante, quando o seu voto é agrupado numa volta nacional, o mesmo pode contribuir para a eleição de um mandato adicional.

Capítulo 5

Conclusão e Discussão

Através da aplicação de modelos matemáticos utilizando como fonte de informação os votos obtidos nas Eleições Legislativas portuguesas em 2024, foi possível observar o impacto em termos de votos desperdiçados, e de mandatos atribuídos, tanto por círculo eleitoral, como por partido. No presente Capítulo serão apresentadas as principais conclusões, mas também limitações que motivam investigações futuras.

5.1 Principais Resultados

A aplicação do modelo para o cenário atualmente utilizado em Portugal como forma de conversão de votos em mandatos permitiu tirar conclusões sobre o comportamento em termos de votos desperdiçados existente atualmente.

Ao nível nacional, observaram-se 673299 votos desperdiçados de tipo 1, ou seja, 673299 (11%) eleitores não viram o seu partido eleger qualquer mandato no seu círculo eleitoral. Assim como 565461 votos desperdiçados de tipo 2, ou seja, o voto de 565461 (9%) eleitores não contribuiu diretamente para a atribuição de mandatos, ainda que o seu partido tenha elegido pelo menos um assento parlamentar.

Os partidos com maior número de votos desperdiçados, de forma absoluta, correspondem por um lado, aos dois partidos com maior número de votos (Coligação AD e PS), mas segue-se o Bloco de Esquerda e a Iniciativa Liberal, que não estão entre os partidos com mais votos. Por outro lado, em termos de percentagem de votos desperdiçados pelos votos em cada partido, a coligação AD, o PS e o Chega (partidos com mais mandatos) são os partidos menos prejudicados. Sendo naturalmente os partidos mais pequenos, mais prejudicados, uma vez que, em alguns casos, não elegeram nenhum deputado. O partido com assento parlamentar com maior percentagem de votos desperdiçados foi o PAN, sendo o partido com menos mandatos.

Por outro lado, é possível observar alguns fenómenos interessantes em relação ao número de votos desperdiçados de cada círculo eleitoral. Sendo Lisboa e Porto os círculos eleitorais com mais eleitores e mais votos válidos, observa-se que também são os círculos com mais votos desperdiçados em termos absolutos. Mas, tendo em conta a percentagem de desperdício pelos inscritos, verifica-se que ambos os círculos têm os valores mais baixos. Por outro lado, Portalegre, o círculo com menos eleitores (e por isso menos mandatos a eleger) tem um número de votos desperdiçados muito baixo em termos absolutos, mas com a maior percentagem face ao número total de inscritos. Outros círculos com baixo número de mandatos têm o mesmo comportamento, como Beja, Évora e Guarda.

Quando se observa os círculos em ambos os extremos em termos de número de inscritos, e consequentemente número de mandatos (Lisboa, Portalegre, etc), parece existir uma relação inversa

5. CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

entre o número de mandatos e a percentagem de votos desperdiçados. Observou-se que essa relação, apesar de existir, não é direta, uma vez que o padrão de voto (mais concentrado ou mais disperso) pelos partidos é um fator relevante. Observou-se o caso dos Açores, em que a percentagem de votos desperdiçados é relativamente baixa, apesar de eleger apenas 5 mandatos. O fenómeno é explicado por este círculo ter um padrão de votos muito concentrado nos principais partidos, concretamente 88% dos votos são nos três partidos que elegeram os 5 mandatos, provando assim menos desperdício de tipo 1. Uma situação um pouco oposta ocorre na Madeira, observando-se um valor mais alto em termos de votos desperdiçados, quando comparado com os outros círculos com a mesma magnitude em termos de mandatos, observa-se que o padrão de voto é menos concentrado nos três partidos que elegeram mandatos.

O segundo cenário (cenário A) simulou a conversão de votos em assentos parlamentares, assumindo uma agregação de todos os votos ao nível nacional.

Observou-se que os partidos que mais elegeram mandatos mantiveram-se, mas diminuíram significativamente a sua expressão. Tendo beneficiado os partidos mais pequenos, sendo que houve partidos que passaram a ter assento parlamentar e outros que aumentaram a sua representação.

Em termos de votos desperdiçados, o efeito foi muito significativo, uma vez que, ao agregar todos os votos que cada partido tem em todos os círculos eleitorais, é realizada apenas uma interação do Método D'Hondt. o número de votos desperdiçados de tipo 1 foi 72723 (1% dos votos válidos) e de tipo 2 de 153312 (3% dos votos válidos), que representa uma redução muito significativa, face aos 20% que ocorreram no cenário 1.

Tendo em conta esses resultados, este cenário aumenta significativamente a representação de cada eleitor face ao cenário atual, uma vez que ocorre uma conversão diretamente proporcional de votos em mandatos. Por outro lado, a grande desvantagem é a total falta de representação regional de cada deputado eleito, uma vez que é eleito ao nível nacional.

O cenário B constitui uma variação ao método atual de conversão de votos em mandatos, adicionando uma volta compensatória a nível nacional, sendo atribuídos parte dos mandatos pela forma já utilizada atualmente, mas reservados alguns para uma volta nacional. Os votos sobranes da primeira volta são agregados ao nível nacional, para atribuição dos restantes mandatos. A motivação para a criação deste cenário é a reunião dos pontos fortes do primeiro e segundo cenário: a representação regional e a redução de votos desperdiçados.

O resultados deste cenário naturalmente dependem da definição do número de votos que são reservados para a volta nacional, k . É possível observar que a diferença total mais significativa é entre $k=0$ e $k=10$ (cerca de 800 mil votos) e que após $k=10$ não se observam diferenças significativas. Esta situação indica que, mesmo que uma pouca percentagem de mandatos seja atribuída via uma volta compensatória nacional, o ganho é bastante significativo, e semelhante ao do cenário A. Ou seja, em termos de votos desperdiçados, é possível obter benefícios da mesma magnitude do cenário A mesmo para k mais baixos, mantendo em grande parte a representação regional, uma vez que grande parte dos mandatos teria uma ligação regional.

Por outro, observou-se que k mais elevados perdem a significância, uma vez que a volta nacional deixa de ter um efeito de "recuperação de desperdício" e passa a ter a maior representação, ou seja, a primeira volta (regional) funciona como uma volta de "qualificação", uma vez que, de forma geral, um partido ganha mais mandatos se tiver um maior desperdício na primeira volta. Naturalmente, para k mais elevados, a representação regional acaba por ser perdida, uma vez que, sendo a magnitude dos círculos

5.1 Principais Resultados

regionais muito distinta, a atribuição de mandatos por círculos é injusta, tanto assumindo o pressuposto de "mínimo de um mandato por círculo" como não. Com o pressuposto assumido, corre-se o risco de círculos com magnitudes muito diferentes terem número de mandatos igual, por outro lado, sem o pressuposto, haveria várias regiões sem mandatos, sendo prejudicadas.

Em relação ao comportamento do número de mandatos por partido, ao longo de k , concluiu-se que os partidos que têm mais votos têm tendência em decrescer os mandatos, ao aumentar o número de mandatos atribuídos de forma nacional, uma vez que os partidos menores beneficiam da agregação dos seus votos totais e conseguem mais assentos. Esta conclusão é congruente com o que se observou entre o cenário atual e o cenário B.

O quarto cenário testado (cenário C.1), explora uma situação semelhante ao cenário anterior, mas a volta compensatória é atribuída novamente através dos círculos nacionais.

Face ao cenário atual, no cenário C.1, há uma diferença na divisão de mandatos por círculos, uma vez que a distribuição dos k mandatos compensatórios é realizada através da aplicação do Método D'Hondt, com base nos votos desperdiçados da primeira volta. Contrariamente ao método atual, em que o total de mandatos que cada círculo eleitoral elege é definido inicialmente, com base nos eleitores inscritos de cada região.

Identificou-se que, tomando $k=10$, não existem diferenças no número de mandatos do maior círculo nem do menor, mas houve variação em alguns círculos. Em termos de mandatos atribuídos a cada partido, registaram-se naturalmente diferenças, mas não foi observado nenhum padrão específico.

Verifica-se que os valores de votos desperdiçados, de forma global, se assemelham novamente ao número de votos do cenário atual, ou seja, muito diferentes dos valores obtidos pelos cenários A e B. Estes valores são explicados pelo facto de, ao voltar a realizar, no segundo momento, uma distribuição por círculo, os votos que se aproveitaram de entre os desperdiçados do primeiro momento foram apenas os correspondentes a determinado círculo/partido que elegeu mais um mandato. Contrariamente ao cenário B, no qual é aproveitada a totalidade de votos de determinados partidos, juntando-se o total nacional. Desta forma, ainda que seja uma melhoria face ao atual método de conversão utilizado em Portugal, esta diminuição de desperdício de votos é bastante reduzida face à que se observa nos casos em que é feita uma segunda volta nacional. Ainda assim, poderá ser uma opção, querendo-se manter a representação regional.

Considerando novas possibilidades de distribuição dos k mandatos pelos círculos eleitorais, que não o Método D'Hondt, testou-se 3 cenários alternativos.

Ordenando-se os círculos pelo seu número de votos desperdiçados em termos absolutos e realizando-se uma distribuição dos k mandatos pelos círculos, favorece-se os círculos com mais votos desperdiçados em absoluto, que são também os círculos com mais votos iniciais, em detrimento dos círculos com menor desperdício absoluto, não necessariamente os círculos com menor número de votos iniciais. O método permite obter um menor número de votos desperdiçados, mas favorece os círculos com mais votos, o que diminui a representatividade de algumas regiões, que atualmente já têm uma baixa representatividade.

Por outro lado, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de votos válidos que foram registados nesse círculo, são favorecidos os círculos com maior rácio desperdiçados/votos. Os cinco círculos com menor rácio são também os círculos com mais votos e votos desperdiçados em absoluto. Observa-se que os círculos com mais votos iniciais são beneficiados com mais mandatos no primeiro momento (dos $226-k$ mandatos), pelo Método D'Hondt, obtendo menor rácio de votos desperdiçados/votos, sendo depois desfavorecidos no momento de atribuição dos

5. CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

k , em detrimento dos restantes. Ainda que sejam os partidos com mais desperdício absoluto (por terem consideravelmente mais votos), têm menor rácio desperdício/votos. O método não é tão eficiente na diminuição do desperdício de votos comparando com o método que considera o número absoluto de votos desperdiçados, mas favorece a representatividade regional, atribuindo maior número de mandatos a círculos com menos votos iniciais. Destaca-se Portalegre (círculo atualmente com menor número de mandatos atribuídos), que obtém três mandatos em vez dos dois no cenário atual.

Como alternativa, foi ainda realizado o teste equivalente ao último, ordenando os círculos pelos que têm maior percentagem de votos desperdiçados, face ao número de eleitores inscritos nesse círculo. O impacto será maior quanto maior for a abstenção e votos inválidos desse círculo. O método favorece os círculos com maior rácio desperdiçados/votos, tal como o método anterior, mas os cinco círculos mais desfavorecidos (com menor rácio) diferem do método anterior. Observa-se que os círculos com mais votos iniciais são beneficiados com mais mandatos no primeiro momento (de atribuição dos $226-k$ mandatos), pelo Método D'Hondt, obtendo menor rácio de votos desperdiçados/votos, sendo depois desfavorecidos no segundo momento, em detrimento dos restantes. Ainda que sejam os partidos com mais desperdício absoluto (por terem consideravelmente mais votos), têm menor rácio desperdício/votos. O efeito é ligeiramente distinto do método anterior, devido à abstenção e votos nulos. O método tem uma eficiência intermédia na diminuição do desperdício de votos comparando com os outros métodos, favorecendo a representatividade regional, atribuindo ainda assim maior número de mandatos a círculos com menos votos iniciais.

Em suma, de forma semelhante ao cenário C.1, obtém-se resultados ligeiramente mais eficazes na diminuição de votos desperdiçados, face ao cenário atual, mas bastante menores do que nos cenários A e B, como expectável.

O último cenário explorado propõe a criação de mega-círculos (agregações de distritos) com magnitude equivalente, para atribuição dos k mandatos que são deixados para o segundo momento de cálculo. Desta forma, é possível manter a independência e ligação direta da atribuição da grande maioria dos mandatos a partir dos círculos existentes, recuperando depois os votos desperdiçados e agregando-os em mega-círculos. A criação de mega-círculos tem como objetivo a criação de agregações de distritos de Portugal Continental que têm uma magnitude semelhante entre eles, reduzindo a injustiça entre círculos. Por serem agrupados círculos que fazem fronteira, assume-se que existe entre eles um grau de partilha de identidade cultural elevada.

Este cenário varia em termos de k , mas também de p (número de mega-círculos criados). Em relação à variação de k , o comportamento é, naturalmente, semelhante ao observado nos restantes cenários já observados e analisados. Em relação à variação de p , as conclusões vão de encontro às dos cenários estudados antes: considerando p menor, ou seja, situações em que o país é menos dividido, mais perto de uma segunda volta nacional (cenário 2) verifica-se menor valor de votos desperdiçados. À medida que o p aumenta, vai se aproximando da situação do cenário 4, no qual é realizada uma volta de compensação utilizando os mesmos círculos eleitorais já utilizados na primeira volta.

Em relação à variação conjunta de p e k , verificaram-se algumas conclusões interessantes. Considerando um p elevado (mais perto da divisão em distritos) e um k baixo (poucos mandatos de “reserva”) não se verifica um ganho acentuado face ao método atualmente utilizado. Mantendo um p elevado, mas considerando um k elevado (muitos mandatos de “reserva”), também não se verifica uma redução significativa de votos desperdiçados face ao cenário atual, devido ao fenómeno anteriormente observado de a redução de votos desperdiçados ocorrer progressivamente ao longo do aumento de k , até um certo valor, após o qual voltar a aumentar. Assim, para um p elevado ser mais eficiente em termos de votos desper-

5.2 Limitações do Estudo e Reflexões para a Investigação Futura

diçados, seria necessário ter um k intermédio, em torno de 100 (aproximadamente o valor mais baixo de votos desperdiçados). Tendo já sido observado anteriormente que um valor de k em torno de 100 ou mais elevado retira significância conceptual ao conceito de "segunda volta". Por outro lado, observando-se um p baixo (mais perto da agregação do território nacional) em conjunto com um k baixo (poucos mandatos de "reserva"), obtém-se uma boa redução de votos desperdiçados, sem perder a representatividade regional. Sendo que um p baixo com um k intermédio ou elevado atinge o menor número de votos desperdiçados, mas representa uma perda de expressão de cada região, uma vez que a maioria dos mandatos iria ser atribuída através de mega-círculos mais agregadores (aproximando-se do cenário A).

Em suma, a agregação dos círculos eleitorais existentes atualmente, em termos de votos desperdiçados, permite criar situações intermédias entre o método utilizado em Portugal atualmente, e o cenário mais extremo, de atribuição de mandatos através de um único círculo nacional. Quanto maior é a agregação de círculos, menos votos desperdiçados se obtém. O benefício deste método de conversão de votos em mandatos é principalmente a possibilidade de obter uma atribuição de mandatos mais justa entre os círculos, através da agregação de círculos eleitorais com magnitude menor, para que os mesmos sejam mais equilibrados quando comparados com os grandes círculos (Lisboa, Porto, Setúbal). Agregando círculos eleitorais que fazem fronteira entre si, permite-se garantir alguma representação regional na atribuição de mandatos, ao contrário do cenário 2 que, sendo o melhor em termos de desperdício, compromete o conceito de representação regional, ao atribuir de forma nacional. Através da consideração de um p baixo (mais perto da agregação do território nacional) e k baixo (poucos mandatos de "reserva") obtém-se um equilíbrio interessante entre a redução de votos desperdiçados e a representatividade regional, pelo que é uma hipótese muito favorável.

5.2 Limitações do Estudo e Reflexões para a Investigação Futura

O presente estudo pode ser alargado, criando novas variações aos cenários utilizados. Nomeadamente, o modelo de criação de mega-círculos equilibrados pode ser utilizado para testar a hipótese de criação de novos círculos eleitorais, com agregações de distritos. Embora este cenário tenha grandes impactos, uma vez que se trata de agrupar distritos e criar eventualmente uma nova subdivisão do país, poderá trazer uma maior igualdade em termos de representação e proporcionalidade de votos em mandatos.

Uma forma muito interessante de explorar esta criação de novos círculos eleitorais, seja para utilização na volta de compensação ou para a atribuição direta de todos os votos, seria considerar fatores sócio-económicos. O modelo atual apenas considera como requisito de agregação de dois distritos, o facto de serem fronteira um do outro, mas será interessante considerar os padrões de voto dos eleitores. Esta possibilidade permitiria ter resultados mais interessantes em termos de governabilidade, uma vez que os eleitores estariam mais alinhados entre os distritos agrupados.

Alternativamente ao agrupamento de distritos, poderá ser realizado um modelo semelhante ao nível de concelhos, sendo que esta possibilidade permite mais flexibilidade na atribuição de novos círculos. Ainda assim, é relevante nesta situação considerar de alguma forma a preferência de agregação de concelhos que estão dentro do mesmo distrito, de forma a não perder totalmente a aderência com a atual configuração geográfica. Este modelo já permitiria obter um maior número de círculos de magnitude equilibrada, do que a agregação por distrito, uma vez que há concelhos com alta densidade populacional, como Lisboa, Porto e os concelhos envolventes, que por si só, teriam uma magnitude semelhante a um distrito da zona sul do país.

Variações deste modelo matemático de agrupamento de distritos ou concelhos poderão ser úteis para

5. CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

várias áreas da psicologia e sociologia, uma vez que poderá estudar a distribuição geográfica de determinados comportamentos (seja ao nível de padrão de voto ou outros que sirvam de input para o modelo).

O tema da dispersão dos votos de cada partido pelos círculos eleitorais é abordado, em parte, no presente estudo, ainda que não seja amplamente estudado. Como exploração futura, fará sentido caracterizar a dispersão de votos de cada partido através de algum tipo de índice, e perceber como é que essa dispersão afeta tanto o número de mandatos por esse partido como os votos desperdiçados.

Tendo este estudo matemático como objetivo apresentar resultados de alguns cenários hipotéticos que alteram a componente de cálculo da conversão de votos em mandatos, no sistema eleitoral português, fará todo o sentido ser complementado com uma análise jurídica e legal. Estando este tema muito ligado a componentes legais e políticas do contexto português, é muito relevante obter considerações legais sobre a sua relevância, possibilidade, assim como impacto sócio-cultural.

Bibliografia

- Andrade, Fernando António Portela Rocha (2007). “Tentando a quadratura do círculo – uninominalidade e garantia de proporcionalidade no sistema eleitoral para a Assembleia da República”. Em: *Eleições - Revista de assuntos eleitorais - Nº 6*.
- Assembleia da República (2020). *Lei nº14/79, Lei Eleitoral da Assembleia da República*.
- (2022). *Decreto-Lei n.º 267/80, Lei Eleitoral para a Assembleia Regional dos Açores*.
- Comissão Nacional de Eleições (2024). *Método de Hondt*. URL: <https://www.cne.pt/content/metodo-de-hondt>.
- Ferreira, Leonídio Paulo (2022). *Paulo Trigo Pereira. "É necessário mudar a forma de os partidos funcionarem"*. URL: <https://www.dn.pt/politica/paulo-trigo-pereira-e-necessario-mudar-a-forma-de-os-partidos-funcionarem-14586521.html/>.
- Gaudêncio, Carmen Vitória Branco (2013). “A Reforma do Sistema Eleitoral Açoriano: contornos e consequências para a representação política”. Em: URL: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/6608/1/master_carmen_branco_gaudencio.pdf.
- Leib, J. I., Webster, G. R. (2009). “Electoral Districts”. Em: *International Encyclopedia of Human Geography*, pp. 399–404.
- Lobo, Marina Costa (2022). “A governabilidade e a representação política no contexto das eleições legislativas de 2022”. Em: *POLIS n.º 5 (II série) Janeiro / Junho 2022*.
- Lusa (2024). “Eleições: Quase 1,2 milhões de votos não serviram para eleger deputados – estudo”. Em: URL: <https://www.lusa.pt/article/42537343>.
- Monteiro José António e Costa, Patrício (2007). “A reforma do sistema eleitoral português”. Em: *Eleições - Revista de assuntos eleitorais - Nº 11*.
- Pitkin, Hanna Fenichel (1967). *The Concept of Representation*. Univ of California Press.
- Priberam (2023). *Governabilidade*. URL: <https://dicionario.priberam.org/governabilidade>.
- Reynolds, Andrew (2005). *Concepção de Sistemas Eleitorais – Uma visão geral do Novo guia do International IDEA – Instituto Internacional para a Democracia e Assistência Eleitoral : International IDEA*, pp. 5–10.
- Teixeira, Luís Humberto (2003). *Reciclemos o sistema eleitoral!* Edição do autor.
- (2024). *Cerca de 1,2 milhões ou de 700 mil?* URL: <https://omeuvoto.com/quantossao/>.
- (s.d.). *Uma questão circular*. URL: <https://omeuvoto.com/circular/>.
- Teixeira, Luís Humberto, Afonso, Carlos (2024). *omeuvoto.com*. URL: <https://omeuvoto.com/>.
- Wallis, W. D. (2014). Springer, pp. 2–2.